

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 9월 17일 (17.09.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/137604 A1

- (51) 국제특허분류:
H04N 21/24 (2011.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/012350
- (22) 국제출원일: 2014년 12월 15일 (15.12.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0028005 2014년 3월 10일 (10.03.2014) KR
10-2014-0028006 2014년 3월 10일 (10.03.2014) KR
10-2014-0064377 2014년 5월 28일 (28.05.2014) KR
10-2014-0064380 2014년 5월 28일 (28.05.2014) KR
10-2014-0067781 2014년 6월 3일 (03.06.2014) KR
- (71) 출원인: 에스케이플래닛 주식회사 (SK PLANET CO., LTD.) [KR/KR]; 463-400 경기도 성남시 분당구 판교로 264 (삼평동), Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 배태면 (BAE, Tae-Meon); 138-916 서울특별시 송파구 송파대로 567, 주공아파트 504 동 1106 호, Seoul (KR). 나현식 (NA, Hyun-Sik); 420-852 경기도 부천시 원미구 중동로 254 번길 64, 신일아파트 604 호, Gyeonggi-do (KR). 윤홍서 (YUN, Hong-Seo); 400-833 인천광역시 중구 흰마위로 15, 풍림아원아파트 807 동 601 호, Incheon (KR). 양중근 (YANG, Jung-Keun);

137-828 서울특별시 서초구 방배로 45 길 2, 삼호아파트 12 동 502 호, Seoul (KR). 김종현 (KIM, Jong-Hyun); 110-797 서울특별시 종로구 통일로 246-20, 무악현대아파트 107 동 101 호, Seoul (KR).

(74) 대리인: 한양특허법인 (HANYANG PATENT FIRM); 135-854 서울시 강남구 논현로 38 길 12 (한양빌딩), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR TESTING CLOUD STREAMING SERVER, AND APPARATUS AND SYSTEM THEREFOR

(54) 발명의 명칭 : 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법, 이를 위한 장치 및 시스템

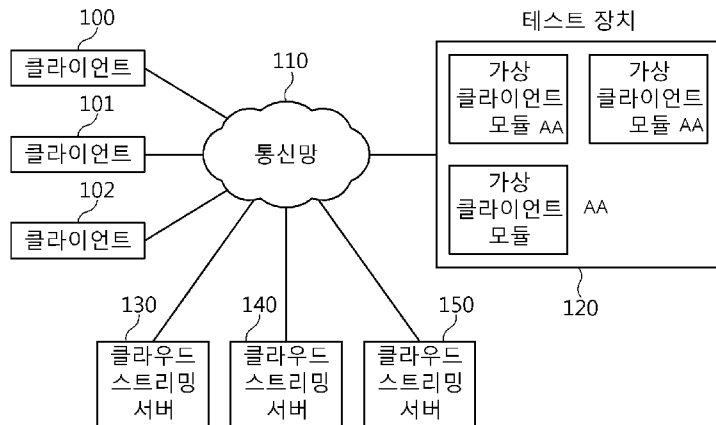


FIG. 1

- 100, 101, 102 ... Client
- 110 ... Communication network
- 120 ... Test apparatus
- 130, 140, 150 ... Cloud streaming server
- AA ... Virtual client module

(57) Abstract: A method for testing a cloud streaming server, and an apparatus and a system therefor are disclosed. Test result videos are created by receiving, from cloud streaming servers, test results corresponding to the key input of a preset test script; masked videos are created by masking the test result videos; and it is determined whether at least any one of the cloud streaming servers has a failure by mutually comparing test result images created by capturing the masked videos.

(57) 요약서: 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법, 이를 위한 장치 및 시스템이 개시된다. 클라우드 스트리밍 서버들로부터, 기설정된 테스트 스크립트 키 입력에 상응하는 테스트 결과들을 수신하여 테스트 결과 비디오들을 생성하고, 상기 테스트 결과 비디오들을 마스킹(masking)하여 마스크드 비디오들을 생성하고, 상기 마스크드 비디오들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들을 상호 비교하여 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 어느 하나 이상의 장애 여부를 판단한다.

WO 2015/137604 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, **공개:**
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

규칙 4.17 에 의한 선언서:

- 특허출원 및 특허를 받을 수 있는 출원인의 자격에 관한 선언 (규칙 4.17(ii))

명세서

발명의 명칭: 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법, 이를 위한 장치 및 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법, 이를 위한 장치 및 시스템(METHOD FOR TESTING CLOUD STREAMING SERVER, APPARATUS AND SYSTEM THEREFOR)에 관한 것으로서, 특히 클라우드 스트리밍 서비스를 제공하는 서버의 정상 동작 여부를 테스트할 때, 불필요한 오류를 방지하는 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법, 이를 위한 장치 및 시스템에 관한 것이다.
- [2] 본 발명은 2014년 3월 10일 출원된 한국특허출원 제10-2014-0028005호, 2014년 3월 10일 출원된 한국특허출원 제10-2014-0028006호, 2014년 5월 28일 출원된 한국특허출원 제10-2014-64377호, 2014년 5월 28일 출원된 한국특허출원 제10-2014-0064380호 및 2014년 6월 3일 출원된 한국특허출원 제10-2014-0067781호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.

배경기술

- [3] 클라우드 컴퓨팅이란 인터넷 기반의 컴퓨터 기술을 의미하는 것으로, 사용자가 필요한 소프트웨어를 자신의 컴퓨터에 설치하지 않고도 인터넷 접속을 통해 언제든지 사용할 수 있고 동시에 각종 정보통신 기기로 데이터를 손쉽게 공유할 수 있는 사용 환경이다. 즉, 개인이 웹에 접속해서 포토샵, 오피스 같은 프로그램을 작업할 수 있고 그 작업에 대한 저장도 웹에서 하게 된다. 결국 가상공간에 한 서버(컴퓨터)만을 놓고 이러한 컴퓨터를 통해 여러 사람이 개인 작업을 할 수 있는 것이다. 은행의 ATM이나 항공기, 열차의 실시간 좌석 예약 시스템이 대표적이다.
- [4] IT기술이 발전하고, 어플리케이션 시장이 커지고, SNS 시장이 활성화될 수록 유저들의 콘텐츠 등 데이터 양이 급증하고 있다. 그리고 이제는 데이터가 과포화 상태가 되어 각각의 단말기로는 감당하기 어려운 상황까지 놓이게 되었다. 이런 상황을 클라우드 시스템은 완전히 해결할 수 있다. 그리고, 이러한 클라우드 시스템은 초소형 디바이스 환경을 구축하는데 밑바탕이 될 것이다.
- [5] 예를 들어, 대용량의 영상 처리가 요구되는 서비스나 기능을 실행하는데 있어서, 클라우드 컴퓨팅 기반의 서버를 통해서 상기 서비스나 기능을 실행하도록 하고, 그 실행된 결과 화면만을 스트리밍 기술을 이용하여 사용자의 단말기로 전송함으로써, 사용자가 단말기를 통해 고사양 또는 고기능이 요구되는 서비스나 기능을 이용할 수 있도록 한다.
- [6] 이렇게 사용자 단말기의 요구에 따라서 특정 서비스 혹은 기능을 실행하고 그 결과를 사용자 단말로 전송하는 화면 가상화 기술을 통하여 사용자 단말기가

다양한 서비스나 기능을 이용할 수 있도록 하는 기술을 클라우드 스트리밍 서비스라 한다.

- [7] 이러한 클라우드 스트리밍 서비스 기반의 컴퓨팅 환경에 있어서는, 서버에서 주요 서비스나 기능이 실행되기 때문에 서버의 장애 여부를 미리 감지하기 위한 기술 개발이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 클라우드 스트리밍 서비스를 제공하는 서버의 정상 동작 여부를 테스트할 수 있는 클라우드 스트리밍 서버의 테스트 방법, 이를 위한 장치 및 시스템을 제공하고자 한다.
- [9] 특히, 본 발명의 목적은 복수 개의 클라우드 스트리밍 서버로부터 테스트 결과 화면을 제공 받아 서로 비교하여 클라우드 스트리밍 서버에 발생한 장애를 감지함에 있어, 애니메이션 효과가 적용된 부분에 마스킹한 후 테스트 결과 화면을 캡처하여 테스트 오류를 방지하는 것이다.
- [10] 또한, 본 발명의 목적은 복수 개의 클라우드 스트리밍 서버로부터 테스트 결과 화면을 제공 받아 서로 비교하였을 때 발견되는 장애가 기설정된 개수 이상이면, 기준 서버를 변경하여 기준 서버의 장애로 인해 테스트 결과가 왜곡되는 것을 방지하는 것이다.
- [11] 또한, 본 발명의 목적은 복수 개의 클라우드 스트리밍 서버로부터 테스트 결과 화면을 제공 받아 서로 비교하여 클라우드 스트리밍 서버에 발생한 장애를 감지함과 동시에 클라우드 스트리밍 서버에 대한 연결 오류를 감지하여, 클라우드 스트리밍 서버의 동작 오류와 연결 오류를 함께 테스트하는 것이다.
- [12] 또한, 본 발명의 목적은 복수 개의 클라우드 스트리밍 서버로부터 테스트 결과 화면을 제공 받아 서로 비교하여 클라우드 스트리밍 서버에 발생한 장애를 감지함에 있어, 적절한 타이밍에 테스트 결과 화면을 캡처하여 테스트 오류를 방지하는 것이다.
- [13] 또한, 본 발명의 목적은 복수 개의 클라우드 스트리밍 서버로부터 테스트 결과 화면을 제공 받아 서로 비교하여 클라우드 스트리밍 서버에 발생한 장애를 감지함에 있어, 어플리케이션들이 동일한 공통 화면을 생성할 수 있는 공통 테스트 스크립트 키 입력을 클라우드 스트리밍 서버로 전송함으로써 테스트 효율성을 높이고 테스트 결과의 오류를 최소화하는 것이다.

과제 해결 수단

- [14] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 장치는, 클라우드 스트리밍 서버들로부터, 기설정된 테스트 스크립트 키 입력에 상응하는 테스트 결과들을 수신하여 테스트 결과 비디오들을 생성하는 가상 클라이언트 모듈들; 상기 테스트 결과 비디오들을 마스킹(masking)하여

마스크드 비디오들을 생성하고, 상기 마스크드 비디오들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들을 상호 비교하는 비교부; 및 상기 비교 결과에 따라 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 어느 하나 이상의 장애 여부를 판단하는 테스트 제어부를 포함한다.

- [15] 이 때, 비교부는 상기 테스트 결과 비디오들 중 애니메이션 효과가 적용된 부분을 마스크할 수 있다.
- [16] 이 때, 비교부는 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 기준 서버를 정하고, 상기 기준 서버에 상응하는 마스크드 비디오를 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지와, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 마스크드 비디오들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들을 비교할 수 있다.
- [17] 이 때, 테스트 제어부는 상기 비교 결과, 비교되는 두 이미지가 서로 일치하면 해당 클라우드 스트리밍 서버는 장애가 없다고 판단하고, 두 이미지가 서로 일치하지 않으면 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 있다고 판단할 수 있다.
- [18] 이 때, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 상기 테스트 결과 이미지들은 상기 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 이미지와 동일 시점에 캡처될 수 있다.
- [19] 또한, 본 발명에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은, 클라우드 스트리밍 서버들로부터, 기설정된 테스트 스크립트 키 입력에 상응하는 테스트 결과들을 수신하여 테스트 결과 비디오들을 생성하는 단계; 상기 테스트 결과 비디오들을 마스크(masking)하여 마스크드 비디오들을 생성하는 단계; 상기 마스크드 비디오들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들을 상호 비교하는 단계; 및 상기 비교 결과에 따라 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 어느 하나 이상의 장애 여부를 판단하는 단계를 포함한다.
- [20] 이 때, 마스크드 비디오를 생성하는 단계는 상기 테스트 결과 비디오들 중 애니메이션 효과가 적용된 부분을 마스크할 수 있다.
- [21] 이 때, 비교하는 단계는 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 기준 서버를 정하고, 상기 기준 서버에 상응하는 마스크드 비디오를 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지와, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 마스크드 비디오들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들을 비교할 수 있다.
- [22] 이 때, 장애 여부를 판단하는 단계는 상기 비교 결과, 비교되는 두 이미지가 서로 일치하면 해당 클라우드 스트리밍 서버는 장애가 없다고 판단하고, 두 이미지가 서로 일치하지 않으면 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 있다고 판단할 수 있다.
- [23] 이 때, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 상기 테스트 결과 이미지들은 상기 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 이미지와 동일 시점에 캡처될 수 있다.
- [24] 또한, 본 발명에 따른 클라우드 스트리밍 서버의 테스트 시스템은, 장애 여부 테스트를 위하여 기설정된 테스트 스크립트 키 입력에 상응하는 테스트

결과들을 전송하는 클라우드 스트리밍 서버들; 및 상기 테스트 결과 비디오들을 마스킹(masking)하여 마스크드 비디오들을 생성하고, 상기 마스크드 비디오들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들을 비교하여 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 하나 이상의 장애 여부를 판단하는 테스트 장치를 포함한다.

- [25] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 장치는 클라우드 스트리밍 서버들로부터, 기설정된 테스트 스크립트 키 입력에 반응하는 테스트 결과들을 수신하여 테스트 결과 비디오들을 생성하는 가상 클라이언트 모듈들; 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 하나인 기준 서버에 반응하는 테스트 결과 비디오를 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지와, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 반응하는 테스트 결과 비디오들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들을 비교하는 비교부; 및 상기 비교 결과에 따라 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 어느 하나 이상의 장애 여부를 판단하고, 상기 기준 서버의 변경 조건이 만족되는 경우 상기 기준 서버를 변경하는 테스트 제어부를 포함한다.
- [26] 이 때, 테스트 제어부는 상기 비교 결과, 비교되는 두 이미지가 서로 일치하면 해당 클라우드 스트리밍 서버는 장애가 없다고 판단하고, 두 이미지가 서로 일치하지 않으면 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 있다고 판단할 수 있다.
- [27] 이 때, 상기 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 반응하는 상기 테스트 결과 이미지들은 상기 기준 서버에 반응하는 테스트 결과 이미지와 동일 시점에 캡처될 수 있다.
- [28] 이 때, 기준 서버의 변경 조건은 상기 다른 클라우드 스트리밍 서버들 중 상기 장애가 있는 것으로 판단된 클라우드 스트리밍 서버들의 수가 기설정된 기준값 이상인 조건일 수 있다.
- [29] 이 때, 테스트 제어부는 상기 기준 서버를 변경하기 이전에 장애가 있는 것으로 판단된 클라우드 스트리밍 서버들의 수가 상기 기준 서버를 변경한 이후에 장애가 있는 것으로 판단된 클라우드 스트리밍 서버들의 수보다 기설정된 개수 이상 많은 경우, 변경전 기준 서버에 장애가 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [30] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버를 테스트하기 위한 기준 서버 변경 방법은, 가상 클라이언트 모듈들이, 클라우드 스트리밍 서버들로부터 전송된 테스트 결과들을 수신하여 테스트 결과 비디오들을 생성하는 단계; 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 하나인 기준 서버에 반응하는 테스트 결과 비디오를 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지와, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 반응하는 테스트 결과 비디오들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들을 비교하는 단계; 상기 비교 결과에 따라 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 어느 하나 이상에 장애가 발생하였다고 판단하는 단계; 및 상기 기준 서버의 변경 조건이 만족된 경우 상기 기준 서버를 변경하는 단계를 포함한다.
- [31] 이 때, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 반응하는 상기 테스트 결과 이미지들은 상기 기준 서버에 반응하는 테스트 결과 이미지와 동일 시점에

캡처될 수 있다.

- [32] 이 때, 기준 서버 변경 방법은, 상기 기준 서버를 변경하기 이전에 장애가 있는 것으로 판단된 클라우드 스트리밍 서버들의 수가 상기 기준 서버를 변경한 이후에 장애가 있는 것으로 판단된 클라우드 스트리밍 서버들의 수보다 기설정된 개수 이상 많은 경우, 변경전 기준 서버에 장애가 있는 것으로 판단하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [33] 이 때, 장애가 발생하였다고 판단하는 단계는 상기 비교 결과, 비교되는 두 이미지의 불일치에 기반하여 상기 장애가 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [34] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버의 테스트 시스템은, 장애 여부 테스트를 위하여 기설정된 테스트 스크립트 키 입력에 상응하는 테스트 결과들을 전송하는 클라우드 스트리밍 서버들; 및 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 하나인 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 비디오를 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지와, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 비디오들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들을 비교하여 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 하나 이상의 장애 여부를 판단하고, 상기 기준 서버의 변경 조건이 만족되는 경우 상기 기준 서버를 변경하는 테스트 장치를 포함한다.
- [35] 본 발명의 과제 해결을 위한 또 다른 수단으로서, 상술한 클라우드 스트리밍 서버를 테스트하기 위한 기준 서버 변경 방법을 실행하는 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체를 제공한다.
- [36] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 장치는 클라우드 스트리밍 서버들로부터, 기설정된 테스트 스크립트 키 입력에 상응하는 테스트 결과들을 수신하여 테스트 결과 비디오들을 생성하는 가상 클라이언트 모듈들; 상기 가상 클라이언트 모듈들과 상기 클라우드 스트리밍 서버들 사이의 연결 오류를 검출하고, 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 하나인 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 비디오를 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지와, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 비디오들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들을 비교하는 테스트부; 및 상기 비교 결과 및 상기 연결 오류 검출 결과에 따라 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 어느 하나 이상의 장애 여부를 판단하는 테스트 제어부를 포함한다.
- [37] 이 때, 테스트 제어부는 상기 비교 결과, 비교되는 두 이미지가 서로 일치하면 해당 클라우드 스트리밍 서버는 장애가 없다고 판단하고, 두 이미지가 서로 일치하지 않으면 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 있다고 판단할 수 있다.
- [38] 이 때, 상기 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 상기 테스트 결과 이미지들은 상기 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 이미지와 동일 시점에 캡처될 수 있다.
- [39] 이 때, 연결 오류는 상기 클라이언트 모듈들 중 어느 하나의 상기 클라우드

스트리밍 서버들 중 어느 하나에 대한 연결 시도 실패 및 상기 테스트 결과 전송 실패 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.

[40] 이 때, 테스트부는 상기 연결 오류가 검출된 경우, 상기 연결 오류에 상응하는 클라우드 스트리밍 서버에 대해서는 상기 기준 서버와의 비교 테스트를 수행하지 아니할 수 있다.

[41] 이 때, 테스트 제어부는 상기 비교되는 두 이미지가 일치하지 않는 비교 결과에 상응하는 장애와 상기 연결 오류에 상응하는 장애를 구분하여 장애 리포트를 생성할 수 있다.

[42] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은, 가상 클라이언트 모듈들이, 클라우드 스트리밍 서버들로부터 전송된 테스트 결과들을 수신하여 테스트 결과 비디오들을 생성하는 단계; 상기 가상 클라이언트 모듈들과 상기 클라우드 스트리밍 서버들 사이의 연결 오류를 검출하는 단계; 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 하나인 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 비디오를 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지와, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 비디오들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들을 비교하는 단계; 및 상기 비교 결과 및 상기 연결 오류 검출 결과에 따라 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 어느 하나 이상에 장애가 발생하였다고 판단하는 단계를 포함한다.

[43] 이 때, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 상기 테스트 결과 이미지들은 상기 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 이미지와 동일 시점에 캡처될 수 있다.

[44] 이 때, 연결 오류는 상기 클라이언트 모듈들 중 어느 하나의, 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 어느 하나에 대한 연결 시도 실패 및 상기 테스트 결과 전송 실패 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.

[45] 이 때, 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 상기 연결 오류가 검출된 경우, 상기 연결 오류에 상응하는 클라우드 스트리밍 서버에 대해서는 상기 기준 서버와의 비교 테스트를 수행하지 아니할 수 있다.

[46] 이 때, 장애가 발생하였다고 판단하는 단계는 비교되는 두 이미지가 일치하지 않는 비교 결과에 상응하는 장애와 상기 연결 오류에 상응하는 장애를 구분하여 장애 리포트를 생성할 수 있다.

[47] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버의 테스트 시스템은, 장애 여부 테스트를 위하여 기설정된 테스트 스크립트 키 입력에 상응하는 테스트 결과들을 전송하는 클라우드 스트리밍 서버들; 및 상기 클라우드 스트리밍 서버들로의 연결 오류를 검출하고, 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 하나인 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 비디오를 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지와, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 비디오들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들을 비교하여 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 하나 이상의 장애 여부를 판단하는 테스트 장치를 포함한다.

- [48] 본 발명의 과제 해결을 위한 또 다른 수단으로서, 상술한 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법을 실행하는 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체를 제공한다.
- [49] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 장치는, 클라우드 스트리밍 서버들로부터, 기설정된 테스트 스크립트 키 입력에 상응하는 테스트 결과들을 수신하여 테스트 결과 비디오들을 생성하는 가상 클라이언트 모듈들; 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 하나인 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 비디오를 정상 상태 조건 만족 후 캡처하여 생성된, 테스트 결과 이미지와, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 비디오들을 상기 정상 상태 조건 만족 후 캡처하여 생성된, 테스트 결과 이미지들을 비교하는 비교부; 및 상기 비교 결과에 따라 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 어느 하나 이상의 장애 여부를 판단하는 테스트 제어부를 포함한다.
- [50] 이 때, 정상 상태 조건은 상기 기설정된 테스트 스크립트 키 입력에 상응하여 결정된 기설정된 시간의, 경과 조건일 수 있다.
- [51] 이 때, 경과 조건은 상기 기설정된 테스트 스크립트 키 입력이 전송된 타이밍으로부터 상기 기설정된 시간이 경과하였는지 여부에 따라 만족 여부가 결정될 수 있다.
- [52] 이 때, 정상 상태 조건은 상기 기설정된 테스트 스크립트 키 입력에 따라 다르게 결정될 수 있다.
- [53] 이 때, 테스트 제어부는 상기 비교 결과, 비교되는 두 이미지가 서로 일치하면 해당 클라우드 스트리밍 서버는 장애가 없다고 판단하고, 두 이미지가 서로 일치하지 않으면 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 있다고 판단할 수 있다.
- [54] 이 때, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 상기 테스트 결과 이미지들은 상기 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 이미지와 동일 시점에 캡처될 수 있다.
- [55] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은, 가상 클라이언트 모듈들이, 클라우드 스트리밍 서버들로부터 전송된 테스트 결과들을 수신하여 테스트 결과 비디오들을 생성하는 단계; 정상 상태 조건 만족 여부를 판단하는 단계; 상기 정상 상태 조건이 만족되면, 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 하나인 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 비디오 및 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 비디오들을 캡처하여, 테스트 결과 이미지들을 생성하는 단계; 상기 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 비디오를 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지와, 상기 다른 클라우드 스트리밍 서버들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들을 비교하는 단계; 및 상기 비교 결과에 따라 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 어느 하나 이상에 장애가 발생하였다고 판단하는 단계를 포함한다.
- [56] 이 때, 정상 상태 조건은 상기 기설정된 테스트 스크립트 키 입력에 상응하여

- 결정된 기설정된 시간의, 경과 조건일 수 있다.
- [57] 이 때, 경과 조건은 상기 기설정된 테스트 스크립트 키 입력이 전송된 타이밍으로부터 상기 기설정된 시간이 경과하였는지 여부에 따라 만족 여부가 결정될 수 있다.
- [58] 이 때, 정상 상태 조건은 상기 기설정된 테스트 스크립트 키 입력에 따라 다르게 결정될 수 있다.
- [59] 이 때, 테스트 제어부는 상기 비교 결과, 비교되는 두 이미지가 서로 일치하면 해당 클라우드 스트리밍 서버는 장애가 없다고 판단하고, 두 이미지가 서로 일치하지 않으면 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 있다고 판단할 수 있다.
- [60] 이 때, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 상기 테스트 결과 이미지들은 상기 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 이미지와 동일 시점에 캡처될 수 있다.
- [61] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버의 테스트 시스템은, 장애 여부 테스트를 위하여 기설정된 테스트 스크립트 키 입력에 상응하는 테스트 결과들을 전송하는 클라우드 스트리밍 서버들; 및 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 하나인 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 비디오를 정상 상태 조건 만족 후 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지와, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 비디오들을 상기 정상 상태 조건 만족 후 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들을 비교하여 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 하나 이상의 장애 여부를 판단하는 테스트 장치를 포함한다.
- [62] 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 장치는, 클라우드 스트리밍 서버들로 공통화면에 상응하는 공통 테스트 스크립트 키 입력을 전송하고, 상기 클라우드 스트리밍 서버들부터 상기 공통 테스트 스크립트 키 입력에 상응하는 테스트 결과들을 수신하여 테스트 결과 비디오들을 생성하는 가상 클라이언트 모듈들; 상기 공통화면에 상응하는 기준 결과 이미지와, 상기 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 비디오들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들 중 하나 이상을 비교하는 비교부; 및 상기 비교 결과에 따라 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 어느 하나 이상의 장애 여부를 판단하는 테스트 제어부를 포함한다.
- [63] 이 때, 공통 테스트 스크립트 키 입력은, 서로 상이한 둘 이상의 어플리케이션들이 동일한 상기 공통화면을 생성하도록 할 수 있다.
- [64] 이 때, 공통화면은 애니메이션 효과가 배제된 화면일 수 있다.
- [65] 이 때, 테스트 제어부는 상기 비교 결과, 비교되는 두 이미지가 서로 일치하면 해당 클라우드 스트리밍 서버는 장애가 없다고 판단하고, 두 이미지가 서로 일치하지 않으면 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 있다고 판단할 수 있다.
- [66] 이 때, 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 이미지들은 상기 기준 결과 이미지와 동일 시점에 캡처될 수 있다.

[67] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은, 가상 클라이언트 모듈들이, 공통화면에 상응하는 공통 테스트 스크립트 키 입력을 생성하는 단계; 상기 가상 클라이언트 모듈들이, 상기 공통 테스트 스크립트 키 입력에 상응하여 클라우드 스트리밍 서버들로부터 전송된 테스트 결과들을 수신하여 테스트 결과 비디오들을 생성하는 단계; 상기 공통화면에 상응하는 기준 결과 이미지와, 상기 테스트 결과 비디오들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들 중 하나 이상을 비교하는 단계; 및 상기 비교 결과에 따라 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 어느 하나 이상에 장애가 발생하였다고 판단하는 단계를 포함한다.

[68] 이 때, 공통 테스트 스크립트 키 입력은, 서로 상이한 둘 이상의 어플리케이션들이 동일한 상기 공통화면을 생성하도록 할 수 있다.

[69] 이 때, 공통화면은 애니메이션 효과가 배제된 화면일 수 있다.

[70] 이 때, 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 이미지들은 상기 기준 결과 이미지와 동일 시점에 캡처될 수 있다.

[71] 이 때, 장애가 발생하였다고 판단하는 단계는 상기 비교 결과, 비교되는 두 이미지가 서로 일치하면 해당 클라우드 스트리밍 서버는 장애가 없다고 판단하고, 두 이미지가 서로 일치하지 않으면 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 있다고 판단할 수 있다.

[72] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버의 테스트 시스템은, 장애 여부 테스트를 위하여 공통화면에 상응하는 공통 테스트 스크립트 키 입력에 상응하는 테스트 결과들을 전송하는 클라우드 스트리밍 서버들; 및 상기 공통화면에 상응하는 기준 결과 이미지와, 상기 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 비디오들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들 중 하나 이상을 비교하여 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 하나 이상의 장애 여부를 판단하는 테스트 장치를 포함한다.

발명의 효과

[73] 본 발명은 클라우드 스트리밍 서비스를 제공하는 서버의 정상 동작 여부를 테스트하는데 있어서, 실제 클라이언트 단말기와 적어도 일부 기능이 동일한 가상 클라이언트 모듈을 적어도 하나 구비하고, 적어도 하나의 클라우드 스트리밍 서버로부터 전송되는 기설정된 테스트 결과를 적어도 하나의 가상 클라이언트 모듈을 통해 수신하여 화면으로 출력하도록 한 후, 상기 적어도 하나의 가상 클라이언트 모듈로부터 출력되는 결과 이미지를 캡처하고, 캡처한 결과 이미지를 미리 설정된 기준 이미지와 비교하여, 동일한지 여부에 따라 클라우드 스트리밍 서버의 정상 동작 여부를 판단하도록 함으로써 클라우드 스트리밍 서버의 장애를 보다 손쉽게 검출할 수 있는 이점이 있다.

[74] 또한, 이와 같이 서버의 정상 동작 여부를 확인할 수 있도록 함으로써 클라우드 스트리밍 서버의 데이터 전송오류를 사전에 방지할 수 있는 효과가 있다.

- [75] 또한, 본 발명은 클라우드 스트리밍 서비스를 제공하는 서버의 장애를 미리 검출함으로써, 안정적인 클라우드 스트리밍 서비스를 제공할 수 있도록 하여, 서비스 품질을 향상시킬 수 있는 우수한 효과가 있다.
- [76] 또한, 본 발명은 테스트 결과 비디오 중 애니메이션 효과가 적용된 부분에 마스킹한 이후에, 결과 화면을 캡처하여 상호 비교함으로써 정상 동작한 동일한 서비스 화면의 경우에도 장애가 있는 것으로 보고되는 등 테스트 결과에 오류가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [77] 또한, 본 발명은 클라우드 스트리밍 서버 테스트를 위한 기준 서버를 적절히 변경하여 기준 서버에 장애가 발생한 경우 테스트 결과 오류가 전파되는 것을 방지할 수 있다.
- [78] 또한, 본 발명은 복수 개의 클라우드 스트리밍 서버로부터 테스트 결과 화면을 제공 받아 서로 비교하여 클라우드 스트리밍 서버에 발생한 장애를 감지함과 동시에 클라우드 스트리밍 서버에 대한 연결 오류를 감지하여, 클라우드 스트리밍 서버의 동작 오류와 연결 오류를 함께 테스트할 수 있다.
- [79] 또한, 본 발명은 키 스크립트 입력 전송 후 실행 결과 화면이 정상 상태(steady state)에 진입한 이후에, 결과 화면을 캡처하여 상호 비교함으로써 적절하지 못한 타이밍에 화면 캡처가 이루어져서 테스트 결과에 오류가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [80] 또한, 둘 이상의 어플리케이션들이 공통화면을 생성할 수 있고, 애니메이션이 배제된 실행 결과 화면을 생성할 수 있는 공통 테스트 스크립트 키 입력을 클라우드 스트리밍 서버로 전송하여 테스트를 수행함으로써, 클라우드 스트리밍 서버 테스트의 효율성을 높이고 테스트 에러를 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [81] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버의 테스트 시스템을 도시한 도면이다.
- [82] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 장치를 도시한 도면이다.
- [83] 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 테스트 결과를 수신하여 처리하는 가상 클라이언트 모듈의 구성을 도시한 도면이다.
- [84] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버의 테스트 시스템에서의 테스트 과정을 나타내는 흐름도이다.
- [85] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법을 나타내는 동작 흐름도이다.
- [86] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버의 테스트 시스템에서의 테스트 과정을 나타내는 흐름도이다.
- [87] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버를 테스트하기 위한 기준 서버 변경 방법을 나타내는 동작 흐름도이다.

- [88] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 장치를 도시한 도면이다.
- [89] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버의 테스트 시스템에서의 테스트 과정을 나타내는 흐름도이다.
- [90] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법을 나타내는 동작 흐름도이다.
- [91] 도 11는 본 발명의 일 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법의 캡처 타이밍을 나타낸 타이밍도이다.
- [92] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버의 테스트 시스템에서의 테스트 과정을 나타내는 흐름도이다.
- [93] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법을 나타내는 동작 흐름도이다.
- [94] 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버의 테스트 시스템에서의 테스트 과정을 나타내는 흐름도이다.
- [95] 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법을 나타내는 동작 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [96] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 다만, 하기의 설명 및 첨부된 도면에서 본 발명의 요지를 흐릴 수 있는 공지 기능 또는 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 또한, 도면 전체에 걸쳐 동일한 구성 요소들은 가능한 한 동일한 도면 부호로 나타내고 있음에 유의하여야 한다.
- [97] 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위한 용어의 개념으로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [98] 이하, 실시예를 참조하여, 클라우드 스트리밍 서버의 정상 동작 여부를 사전에 검출하여, 서버 장애에 따른 서비스 품질 저하를 방지할 수 있는 테스트 기술에 대하여 설명하도록 한다.
- [99] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서비스의 테스트 시스템의 구성을 도시한 도면이다.
- [100] 도 1을 참조하면, 본 발명이 적용된 클라우드 스트리밍 시스템은, 통신망(110)을 통해서 연결된 다수의 클라이언트(100, 101, 102)와 다수의 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로 이루어지며, 본 발명은 이러한

클라우드 스트리밍 시스템의 정상 동작 여부를 테스트하기 위하여, 상기 다수의 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)와 통신망(110)을 통해서 연결되며 상기 클라이언트(100, 101, 102)의 적어도 일부 기능을 수행하는 가상 클라이언트 모듈을 포함하는 테스트 장치(120)를 더 포함한다.

- [101] 이하의 실시예에서는 세 개의 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150) 및 세 개의 가상 클라이언트 모듈을 포함하는 테스트 장치(120)를 도시하였으나, 상기 클라우드 스트리밍 서버의 수 및 가상 클라이언트 모듈의 수는 이에 한정되지 않으며 필요 및 설계에 따라서 다양한 조합으로 구현될 수 있다.
- [102] 상기에서, 클라이언트(100, 101, 102)는 통신망(110)을 경유하여 각종 데이터를 송수신할 수 있는 단말기를 말하는 것으로, 특히, 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)에 접속하여 클라우드 스트리밍 서비스를 제공하는 사용자측 장치를 의미한다. 예를 들어, 클라이언트(100, 101, 102)는 태블릿 PC(Tablet PC), 랩톱(Laptop), 개인용 컴퓨터(PC: Personal Computer), 스마트폰(Smart Phone), 개인휴대용 정보단말기(PDA: Personal Digital Assistant), 스마트 TV 및 이동통신 단말기(Mobile Communication Terminal), 셋탑박스 중 어느 하나일 수 있다.
- [103] 또한, 클라이언트(100, 101, 102)는 통신망(110)을 경유하여 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)와 통신하기 위한 브라우저, 프로그램 및 프로토콜을 저장하는 메모리, 각종 프로그램을 실행하여 연산 및 제어하기 위한 마이크로프로세서 등을 구비하고 있는 단말기를 의미한다. 즉, 클라이언트(100, 101, 102)는 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)와 통신이 가능하다면 그 어떠한 단말기도 가능하며, 노트북 컴퓨터, 이동통신 단말기, PDA 등의 통신 컴퓨팅 장치를 모두 포함하는 넓은 개념이다.
- [104] 이러한 클라이언트(100, 101, 102)는 예를 들어, 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)에 접속하여 사용자 입력에 따라서 특정 서비스 또는 기능을 요청하고, 상기 요청된 서비스 또는 기능의 실행에 따른 결과 화면을 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 수신하여 출력할 수 있다.
- [105] 그리고, 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)는 통신망(110)을 통해 다수의 클라이언트(100, 101, 102)들로 특정 서비스나 기능을 제공하는 구성으로서, 특히, 클라우드 스트리밍 서비스를 제공할 수 있다. 예를 들어, 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)는 클라이언트(100, 101, 102)의 OS 종류, CPU 성능, 메모리 용량, 기타 소프트웨어 및 하드웨어 사양에 관계없이, 소정의 서비스나 기능, 예를 들어, 고성능의 이미지 처리를 요하는 서비스나 기능을 제공할 수 있도록, 클라이언트(100, 101, 102)로부터 전송된 사용자 입력에 따른 서비스 혹은 기능을 수행하고, 그 결과 화면을 상기 클라이언트(100, 101, 102)로 전송할 수 있다. 이를 위해, 상기 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)는 화면 가상화 기능을 구비할 수 있다. 특히, 본 발명에서 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)는 정상 동작 여부(즉, 장애 여부)를 테스트하기 위하여, 기설정된 테스트 스크립트 키 입력을 수신하고 이에 기반하여 생성된 테스트 결과(테스트 결과

- 화면)를 테스트 장치(120)의 각 가상 클라이언트 모듈들로 전송할 수 있다.
- [106] 통신망(110)은 인터넷망, 인트라넷망, 이동통신망, 위성 통신망 등 다양한 유무선 통신 기술을 이용하여 인터넷 프로토콜로 데이터를 송수신할 수 있는 망을 말한다. 이러한, 통신망(110)은 LAN(Local Area Network), WAN(Wide Area Network)등의 폐쇄형 네트워크, 인터넷(Internet)과 같은 개방형 네트워크뿐만 아니라, CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access), GSM(Global System for Mobile Communications), LTE(Long Term Evolution), EPC(Evolved Packet Core) 등의 네트워크와 향후 구현될 차세대 네트워크 및 컴퓨팅 네트워크를 통칭하는 개념이다.
- [107] 테스트 장치(120)는 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)의 정상 동작 여부를 테스트하기 위한 장치이다. 이러한 테스트 장치(120)는 클라이언트(100, 101, 102)의 적어도 일부 기능을 가지는 가상 클라이언트 모듈을 적어도 하나 구비한다.
- [108] 이러한 테스트 장치(120)는 적어도 하나의 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 전송된 테스트 결과가 상기 적어도 하나의 가상 클라이언트 모듈들로 수신되면, 상기 적어도 하나의 가상 클라이언트 모듈이 수신된 테스트 결과를 데이터 처리하여 화면으로 출력할 때, 출력되는 결과 이미지를 캡처하고, 캡처된 결과 이미지를 미리 설정된 기준 결과 이미지와 비교해서, 일치하는 정도에 따라 상기 적어도 하나의 클라우드 스트리밍 서버의 장애 여부를 판단한다. 더 구체적으로, 테스트 장치(120)는 적어도 하나의 가상 클라이언트 모듈이 특정 클라우드 스트리밍 서버(130)로부터 수신한 테스트 결과에 대하여 디코딩 등의 데이터 처리를 수행한 후, 화면으로 출력시킬 때, 소정의 캡처 시점에 출력되는 결과 이미지와 미리 설정된 기준 결과 이미지(기준 결과 이미지는 테스트 대상인 클라우드 스트리밍 서버들 중 하나에 상응하는 것일 수 있음)를 비교하여, 서로 일치하지 않으면 해당 클라우드 스트리밍 서버(130)에 장애가 있어 정상 동작하지 않는 클라우드 스트리밍 서버로 판단하고, 서로 일치하면 해당 클라우드 스트리밍 서버(130)가 정상 동작하는 것으로 판단한다. 단, 결과 이미지를 캡처하기 전에 테스트 결과 비디오를 마스킹하여 마스크드 비디오를 생성하고, 마스크드 비디오들을 캡처하여 결과 이미지를 생성할 수 있다. 이 때, 캡처 시점은 적어도 하나의 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 테스트 결과가 전송되는 시점을 기준으로 설정될 수 있으며, 테스트 장치(120)에 미리 저장되어 있을 수 있다.
- [109] 특히, 캡처는 테스트 결과 비디오의 정상 상태 조건을 만족한 후, 수행될 수 있다. 즉, 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로 테스트 키 스크립트 입력이 전송된 후, 키 스크립트 입력의 전송 소요 시간이나 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)의 동작 속도에 따라 최종 테스트 결과 화면 생성에 걸리는 시간이 서로 상이할 수 있으므로, 충분한 시간이 경과하여 모든 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 정상 상태 결과 화면이 전송될 때 테스트 결과 화면을

캡처하여야 오류 없는 테스트 결과를 얻을 수 있다.

- [110] 이 때, 테스트 장치(120)는 클라우드 스트리밍 서버들(130, 140, 150)로 공통화면에 상응하는 공통 테스트 스크립트 키 입력을 전송하고, 클라우드 스트리밍 서버들(130, 140, 150)로부터 공통 테스트 스크립트 키 입력에 상응하는 테스트 결과들을 수신할 수 있다. 이 때, 공통 테스트 스크립트 키 입력은 서로 상이한 둘 이상의 어플리케이션들이 동일한 공통화면을 생성하도록 할 수 있다. 이 때, 공통화면은 애니메이션 효과가 배제된 화면일 수 있다.
- [111] 이와 같이, 공통 테스트 스크립트 키 입력을 이용하여 테스트를 수행하면 애니메이션 등에 의해 테스트 결과에 오류가 발생할 우려가 없고, 동일한 키 스트로크를 여러 어플리케이션들에 공통 적용할 수 있어서 효율적인 테스트 수행이 가능하다.
- [112] 예를 들어, 테스트 장치(120)는 클라우드 스트리밍 서버들(130, 140, 150)이 생성한 테스트 결과 비디오들 중 애니메이션 효과가 적용되어 키 입력과 무관하게 변화하는 부분에 대해서 마스킹하여 마스크드 비디오를 생성하고, 마스크드 비디오들을 캡처한 테스트 결과 이미지들을 비교하여 클라우드 스트리밍 서버들(130, 140, 150) 중 하나 이상의 장애 여부를 판단하고, 기준 서버(130)의 변경이 필요하다고 판단되는 경우(변경 조건 만족) 기준 서버(130)를 다른 서버(140 또는 150)로 변경할 수 있다.
- [113] 예를 들어, 테스트 장치(120)는 클라우드 스트리밍 서버들(130, 140, 150) 중 하나인 기준 서버(130)에 상응하는 테스트 결과 비디오를 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지와, 다른 클라우드 스트리밍 서버들(140, 150)에 상응하는 테스트 결과 비디오들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들을 비교하여 클라우드 스트리밍 서버들(130, 140, 150) 중 하나 이상의 장애 여부를 판단하고, 기준 서버(130)의 변경이 필요하다고 판단되는 경우(변경 조건 만족) 기준 서버(130)를 다른 서버(140 또는 150)로 변경할 수 있다.
- [114] 예를 들어, 테스트 장치(120)는 클라우드 스트리밍 서버들(130, 140, 150) 중 하나인 기준 서버(130)에 상응하는 테스트 결과 비디오를 정상 상태 조건 만족 후 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지와, 다른 클라우드 스트리밍 서버들(140, 150)에 상응하는 테스트 결과 비디오들을 상기 정상 상태 조건 만족 후 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들을 비교하여 클라우드 스트리밍 서버들(130, 140, 150) 중 하나 이상의 장애 여부를 판단하고, 기준 서버(130)의 변경이 필요하다고 판단되는 경우(변경 조건 만족) 기준 서버(130)를 다른 서버(140 또는 150)로 변경할 수 있다.
- [115] 이 때, 정상 상태 조건은 기설정된 테스트 스크립트 키 입력에 상응하여 결정된 기설정된 시간의 경과 조건일 수 있다.
- [116] 이 때, 경과 조건은 기설정된 테스트 스크립트 키 입력이 전송된 타이밍으로부터 상기 기설정된 시간이 경과하였는지 여부에 따라 만족 여부가 결정될 수 있다.

- [117] 이 때, 정상 상태 조건은 상기 기설정된 테스트 스크립트 키 입력에 따라 다르게 결정될 수 있다. 즉, 테스트 스크립트 키 입력이 길어지면 정상 상태 조건도 긴 입력 처리에 상응하여 달라질 수 있다.
- [118] 이 때, 변경 조건은 클라우드 스트리밍 서버들 중 상기 장애가 있는 것으로 판단된 클라우드 스트리밍 서버들의 수가 기설정된 기준값 이상일 조건일 수 있다.
- [119] 테스트 장치(120)는 클라우드 스트리밍 서버들(130, 140, 150)로의 연결 오류를 검출할 수 있다. 예를 들어, 테스트 장치(120)는 클라우드 스트리밍 서버들(130, 140, 150)로의 연결 시도 실패가 수신되거나, 기설정된 시간 이상 클라우드 스트리밍 서버들(130, 140, 150)로부터 테스트 결과가 수신되지 아니하면 연결 오류로 판단할 수 있다. 즉, 테스트 장치(120)는 클라이언트 모듈이 클라우드 스트리밍 서버로 접속을 시도하였다가 실패하거나, 클라우드 스트리밍 서버로부터 클라우드 스트리밍 서비스 화면이 전송되지 아니하는 경우에는 화면 비교를 통한 테스트와는 별개로 연결 장애를 통보할 수 있다.
- [120] 테스트 장치(120)는 테스트 결과 비디오 중 애니메이션 효과가 적용된 부분에 대해 마스킹하여 마스크드 비디오를 생성하고, 마스크드 비디오를 캡처한 테스트 결과 이미지에 대해서 비교를 수행할 수 있다.
- [121] 이와 같이 본 발명에서는 가상 클라이언트 모듈들은 각각 서로 다른 클라우드 스트리밍 서버로부터 테스트 결과를 수신하는데, 적어도 하나의 가상 클라이언트 모듈이 각각 서로 다른 클라우드 스트리밍 서버로부터 테스트 결과를 수신하여 출력한 결과 이미지를 기준 결과 이미지와 비교하여 비교 결과에 따라 해당 클라우드 스트리밍 서버의 정상 동작 여부를 판단하는 것이다. 즉, 실제 클라이언트(100, 101, 102)에서 사용자에게 제공하는 화면 이미지를 기준으로 각 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)의 정상 동작 여부를 판단하는 것이다. 다만, 동일한 입력에 대해서도 캡처 시점에 따라 결과의 차이가 발생할 수 있는, 애니메이션이 적용된 영역을 마스킹하고 비교한다. 이를 위해 상기 테스트 장치(120)는 상기 적어도 하나의 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로 동시에 테스트 결과의 전송을 요청할 수 있으며, 이러한 요청 신호에 따라서 각 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)는 테스트 결과를 전송할 수 있다. 아울러, 적어도 하나의 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 전송된 테스트 결과를 수신하여 처리할 가상 클라이언트 모듈은 미리 설정되어 있을 수 있다. 즉, 적어도 하나의 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)와 적어도 하나의 가상 클라이언트 모듈은 일대일 혹은 다대일로 매핑될 수 있다. 이에, 테스트 장치(120)는 상기 적어도 하나의 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로 테스트 결과의 전송을 요청할 때, 이를 수신할 가상 클라이언트 모듈에 대한 정보를 함께 전송할 수 있으며, 또한, 가상 클라이언트 모듈이 둘 이상의 클라우드 스트리밍 서버와 매핑될 때, 둘 이상의 클라우드 스트리밍 서버로부터 테스트 결과를 순차로 수신하여 처리할 수 있도록, 적어도 하나의 클라우드

- 스트리밍 서버(130, 140, 150)로의 테스트 결과 전송의 요청 시점을 조정할 수 있다.
- [122] 이와 같이 구성된 시스템에서 첨부된 도 2 및 도 3을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 테스트 장치(120)의 구성을 구체적으로 살펴보도록 한다.
- [123] 먼저, 도 2를 참조하면 테스트 장치(120)는 테스트 제어부(200), 저장부(210), 비교부(220), 입력부(230), 출력부(240), 적어도 하나의 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)을 포함하여 구성할 수 있다. 본 실시예에서 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)의 수를 3개로 예시하였으나, 상기 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)의 수는 시스템 운용에 따라서 변경될 수 있다.
- [124] 테스트 제어부(200)는 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)들의 장애 여부를 판단에 필요한 모든 제어를 수행하고, 장애 여부 판단 요구 시 비교부(220)를 통해 이루어진 비교 결과, 즉 테스트 결과에 의하여 출력된 화면을 캡처한 결과 이미지와 미리 결정된 기준 결과 이미지의 일치 여부에 따라 클라우드 스트리밍 서버의 장애 여부를 판단한다. 이 때, 장애 여부 판단 요구 시점은 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)로 테스트 결과 수신이 감지되고 수신이 완료된 시점으로 할 수도 있고, 입력부(230)를 통해 장애 여부 판단 요구 입력이 있는 시점으로 할 수도 있고, 미리 설정된 주기에 따른 시점이 될 수도 있다. 이와 같이 장애 여부 판단 요구는 설정에 따라 발생할 것이다. 또한, 기준 결과 이미지는, 미리 저장될 수도 있으나, 상기 적어도 하나의 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254) 중 특정 가상 클라이언트 모듈로부터 출력된 결과 이미지를 기준 결과 이미지로 설정할 수 있다.
- [125] 특히, 테스트 제어부(200)는 기준 서버의 변경 조건이 만족되는 경우 기준 서버를 다른 클라우드 스트리밍 서버로 변경한다. 즉, 기준 서버에 장애가 발생하면 이를 기준으로 비교한 결과 정상 동작하는 모든 서버에 장애가 발생한 것으로 테스트 결과가 나올 수 있는데, 기준 서버를 적절히 변경하면 이와 같은 경우를 방지할 수 있다.
- [126] 이 때, 테스트 제어부(200)는 비교 결과 비교되는 두 이미지가 서로 일치하면 해당 클라우드 스트리밍 서버는 장애가 없다고 판단하고, 두 이미지가 서로 일치하지 않으면 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 있다고 판단할 수 있다.
- [127] 이 때, 테스트 제어부(200)는 기준 서버를 변경하기 이전에 장애가 있는 것으로 판단된 클라우드 스트리밍 서버들의 수가 상기 기준 서버를 변경한 이후에 장애가 있는 것으로 판단된 클라우드 스트리밍 서버들의 수보다 기설정된 개수 이상 많은 경우, 변경전 기준 서버에 장애가 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [128] 저장부(210)는 테스트 장치(120)의 동작에 필요한 정보들을 저장할 수 있다. 이러한 저장부(210)는 적어도 하나의 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 전송된 테스트 결과에 대한 결과 비디오를 동일한 시점에 캡처하기 위해 테스트 결과 비디오를 캡처하기 위한 캡처 시점 정보를 저장한다. 이 때, 캡처 시점은 모든 클라우드 스트리밍 서버들에 대해 정상 상태 조건이 만족된

이후일 수 있다. 또한, 저장부(210)는 클라우드 스트리밍 서버로부터 전송되는 테스트 결과에 대한 기본 정보를 저장하고, 특히 클라우드 스트리밍 서버의 장애 여부를 판단하기 위한 기준이 되는 특정 시점의 기준 이미지를 미리 저장할 수 있다. 이러한 저장부(210)는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(Magnetic Media), CD-ROM(Compact Disk Read Only Memory), DVD(Digital Video Disk)와 같은 광 기록 매체(Optical Media), 플롭티컬 디스크(Floptical Disk)와 같은 자기-광 매체(Magneto-Optical Media) 및 롬(ROM), 램(RAM, Random Access Memory), 플래시 메모리를 포함한다.

- [129] 비교부(220)는 테스트 제어부(200)의 제어에 따라 각각의 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)에서 수신되어 화면으로 출력된 테스트 결과 비디오의 전달을 요구할 수 있고 테스트 결과 비디오 중 애니메이션이 적용된 부분에 대하여 마스킹을 수행하여 마스크드 비디오를 생성하고, 마스크드 비디오를 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지를 기준 결과 이미지를 비교한 후 비교 결과를 테스트 제어부(200)로 출력한다. 이를 위해, 상기 비교부(220)는 상기 기준 결과 이미지를 설정하는 과정을 더 수행할 수 있다. 즉, 비교부(220)는 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 하나인 기준 서버에 상응하는 마스크드 비디오를 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지와, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 비디오들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들을 비교할 수 있다.
- [130] 이 때, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 이미지들은 상기 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 이미지와 동일 시점에 캡처된 것일 수 있다. 이 때, 캡처 시점은 모든 클라우드 스트리밍 서버들에 대하여 정상 상태 조건을 만족한 이후일 수 있다.
- [131] 입력부(230)는 클라우드 스트리밍 서버 관리자의 조작에 따라서 클라우드 스트리밍 서버 관리자의 요청이나 정보에 해당하는 사용자 입력 신호를 발생시킬 수 있으며, 현재 상용화되어 있거나 향후 상용화가 가능한 다양한 입력 수단으로 구현될 수 있으며, 예를 들면, 키보드, 마우스, 조이스틱, 터치 스크린, 터치 패드 등과 같은 일반적인 입력 장치뿐만 아니라, 사용자의 모션을 감지하여 특정 입력 신호를 발생하는 제스처 입력 수단을 포함할 수 있다.
- [132] 출력부(240)는 테스트 장치(120)의 동작 결과나 상태를 사용자가 인식할 수 있도록 제공하는 수단으로서, 예를 들면, 화면을 통해 시각적으로 출력하는 표시부나, 가청음을 출력하는 스피커 등을 포함할 수 있다. 특히, 본 발명에 있어서, 출력부(240)는 상기 적어도 하나의 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)로부터 처리되어 출력되는 결과 이미지를 시각적으로 출력할 수 있으며, 또한 결과 이미지와 기준 결과 이미지를 비교하여 출력하거나, 클라우드 스트리밍 서버의 장애 여부 결과를 표시할 수 있다.
- [133] 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)은 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)에 접속하여 클라우드 스트리밍 서비스를 제공받는 클라이언트(100, 101,

102)를 가상화한 구성으로서, 실제 클라이언트(100, 101, 102)의 기능 중 적어도 일부의 기능을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)은 특정 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)에 접속하여 특정 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 각각의 테스트 결과를 수신하여, 상기 수신된 테스트 결과에 대하여 클라이언트(100, 101, 102)와 동일한 처리(예를 들어, 디코딩 등)를 수행하여 테스트 결과 비디오를 생성하고, 이를 출력부(240)를 통해 화면으로 출력할 수 있다. 이 때, 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)은 비교부(220)의 결과 이미지 요구에 따라서, 특정 시점에 화면으로 출력되는 결과 이미지를 캡처하여 비교부(220)로 전달할 수 있다. 이 때, 캡처 시점은 비교부(220)로부터 수신할 수도 있고, 미리 설정하여 저장하고 있을 수도 있다. 상기 결과 이미지의 캡처는 예를 들어, 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)의 프레임 버퍼에 저장된 이미지 데이터를 캡처하는 방식으로 이루어질 수 있다. 실시예에 따라, 테스트 결과 비디오를 캡처하여 테스트 결과 이미지를 생성하는 것은 비교부(220)에서 수행될 수도 있다.

- [134] 즉, 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)은 클라우드 스트리밍 서버로 테스트 스크립트 키 입력을 제공하고, 클라우드 스트리밍 서버로부터 테스트 스크립트 키 입력에 상응하는 테스트 결과를 제공 받아서 이를 디코딩하여 테스트 결과 비디오를 생성한다. 이 때, 테스트 결과는 인코딩된 스트리밍 비디오로 볼 수 있고, 테스트 결과 비디오는 디코딩된 스트리밍 비디오로 볼 수 있다.
- [135] 특히, 가상 클라이언트 모듈들(250, 252, 254)은 클라우드 스트리밍 서버들(130, 140, 150)로 공통화면에 상응하는 공통 테스트 스크립트 키 입력을 전송하고, 클라우드 스트리밍 서버들(130, 140, 150)로부터 공통 테스트 키 입력에 상응하는 테스트 결과들을 수신하여 테스트 결과 비디오들을 생성할 수 있다.
- [136] 이 때, 공통 테스트 스크립트 키 입력은 서로 상이한 둘 이상의 어플리케이션들이 동일한 상기 공통화면을 생성하도록 할 수 있다.
- [137] 이 때, 공통화면은 애니메이션 효과가 배제된 화면일 수 있다.
- [138] 즉, 공통 테스트 스크립트 키 입력을 사용함으로써, 복수 개의 어플리케이션들이 테스트 스크립트 키 입력을 공유할 수 있고, 나아가 기준 결과 이미지도 공유가 가능해진다. 나아가, 애니메이션 효과가 배제된 공통화면을 생성하는 공통 키 스크립트 키 입력을 사용함으로써 테스트 결과 오류를 방지할 수 있다.
- [139] 이러한 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)의 내부 구성은 도 3과 같이 도시할 수 있다. 각각의 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)의 구성은 동일하므로 도 3의 설명에서는 도면부호 250의 가상 클라이언트 모듈을 예로 들어 설명하도록 한다.
- [140] 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 테스트 결과를 수신하여 처리하는 가상 클라이언트 모듈의 구성을 도시한 도면이다.
- [141] 도 3을 참조하면, 가상 클라이언트 모듈(250)은 제어부(300), 통신부(302),

저장부(304)를 포함하여 구성할 수 있다.

- [142] 이러한 가상 클라이언트 모듈(250)은 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 제공되는 데이터를 수신할 수 있는 단말 장치 예를 들어, 태블릿 PC(Tablet PC), 랩톱(Laptop), 개인용 컴퓨터(PC: Personal Computer), 스마트폰(Smart Phone), 개인휴대용 정보단말기(PDA: Personal Digital Assistant), 스마트 TV 및 이동통신 단말기(Mobile Communication Terminal), 셋탑박스 중 하나의 단말을 가상화하여 구현될 수 있다. 따라서, 상기 가상 클라이언트 모듈(250)은 어떤 종류의 단말 장치이냐에 따라서 그 구성 또한 상이하게 구성될 것이다. 특히, 본 발명에 있어서, 가상 클라이언트 모듈(250)은 테스트 결과의 수신 및 수신된 테스트 결과의 디코딩, 테스트 결과 비디오 생성 및 화면 출력 기능까지 수행하도록 구현될 수 있다.
- [143] 제어부(300)는 가상 클라이언트 모듈(250)의 전반적인 제어를 수행하고, 특히 비교부(220) 또는 테스트부(820)로부터 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터의 요구에 따라 특정 시점에 화면으로 출력되는 결과 이미지를 추출하여 비교부(220) 또는 테스트부(820)로 전달한다. 또한, 제어부(300)는 통신부(302)를 통해서 특정 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로 테스트 결과 전송 요청 신호를 전송할 수 있다. 상기 테스트 결과 전송 요청 신호의 전송시, 이를 수신할 가상 클라이언트 모듈의 식별 정보를 함께 전송할 수 있으며, 또한, 다수의 클라우드 스트리밍 서버의 테스트 스케줄에 따라서, 클라우드 스트리밍 서버별 테스트 결과 전송 요청 신호를 순차적으로 전송할 수 있다.
- [144] 통신부(302)는 통신망(110)을 통해 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 전송된 테스트 결과를 수신한다. 이러한 통신부(302)는 유선 방식 및 무선 방식뿐만 아니라 다양한 통신 방식을 통해서 데이터를 송수신할 수 있다. 더하여, 통신부(302)는 하나 이상의 통신 방식을 사용하여 데이터를 송수신할 수 있으며, 이를 위하여 통신부(302)는 각각 서로 다른 통신 방식에 따라서 데이터를 송수신하는 복수의 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [145] 저장부(304)는 가상 클라이언트 모듈(250)의 동작에 필요한 정보들을 저장하며, 특히, 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 수신한 테스트 결과를 저장할 수 있다. 또한, 수신한 테스트 결과에 대하여 소정의 데이터 처리를 수행하여 최종적으로 화면으로 출력된 테스트 결과 비디오를 저장할 수 있으며, 또한, 설정에 따라 결과 이미지의 캡처 시점 정보를 미리 저장하고 있을 수도 있다. 이러한 저장부(304)는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(Magnetic Media), CD-ROM(Compact Disk Read Only Memory), DVD(Digital Video Disk)과 같은 광 기록 매체(Optical Media), 플롭티컬 디스크(Floptical Disk)와 같은 자기-광 매체(Magneto-Optical Media) 및 롬(ROM), 램(RAM, Random Access Memory), 플래시 메모리를 포함한다.
- [146] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 테스트 시스템에서 클라우드 스트리밍 서버의

정상 동작 여부를 테스트하기 위한 과정을 나타내는 흐름도이다.

- [147] 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)는 테스트 결과를 테스트 장치(120)의 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)로 동시에 전송한다(S402 내지 S406). 즉, 한 클라우드 스트리밍 서버(130)는 가상 클라이언트 모듈(250)로 테스트 결과를 전송하고, 다른 클라우드 스트리밍 서버(140)는 가상 클라이언트 모듈(252)로 테스트 결과를 전송하고, 나머지 클라우드 스트리밍 서버(150)는 가상 클라이언트 모듈(254)로 테스트 결과를 전송할 수 있다. 이와 달리, 하나의 가상 클라이언트 모듈이 다수의 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 시간 차를 두고 순차적으로 테스트 결과를 수신할 수도 있다.
- [148] 이 때, 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)는 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)의 테스트 스크립트 키 입력에 반응하여 테스트 결과를 전송하는 것일 수 있다.
- [149] 각 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)은 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 수신된 테스트 결과를 디코딩하여 테스트 결과 비디오를 생성하여 이를 비교부(220)로 제공한다(S414 내지 S419). 이 때, 테스트 결과 비디오의 제공은 테스트 제어부(200)로부터의 테스트 요구에 반응하여 수행되는 것일 수도 있다. 이 때, 비교부(220)는 각 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)로 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 수신한 테스트 결과 전달을 요청할 수 있다. 이 때, 상기 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)은 수신한 테스트 결과를 실제 클라이언트(100, 101, 102)에서와 같이 처리하여 테스트 결과 비디오를 생성한 후, 화면으로 출력되도록 하는데, 이 때, 상기 비교부(220)에서 요구한 시점, 또는 기설정된 특정 시점에 화면으로 출력되는 동작 케이스 비디오를 캡처하여 비교부(220)로 전송할 수 있다. 즉, 동작 케이스 비디오를 캡처하여 동작 케이스 이미지를 생성하는 것은 가상 클라이언트 모듈(250)에 의하여 수행될 수도 있고, 비교부(220)에 의하여 수행될 수도 있다.
- [150] 비교부(220)는 수신한 각 테스트 결과 비디오 중 애니메이션이 적용된 부분에 대하여 마스킹을 수행하여 마스크드 비디오를 생성한다(S420).
- [151] 이 때, 애니메이션이 적용된 부분은 키 입력과 관계없이 변화하는 부분이며, 이동하는 객체, 크기, 모양, 색상 등이 변화하는 객체등이 삽입된 부분일 수 있다. 또한, 시계가 표시되는 부분일 수도 있다.
- [152] 비교부(220)는 각 마스크드 비디오를 캡처한 테스트 결과 이미지와 기설정된 기준 결과 이미지를 비교한 후 비교 결과를 테스트 제어부(200)로 전달한다(S424, S426). 여기서, 기준 결과 이미지는, 테스트 결과가 정상적으로 전송되어 출력될 때 나타나는 결과 이미지를 미리 저장하고 있을 수도 있으며, 상기 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254) 중 기설정된 특정 가상 클라이언트 모듈로부터 출력된 결과 이미지를 기준 결과 이미지로 설정할 수도 있다. 이를 위하여, 상기 비교부(220)는 비교를 수행하기에 앞서, 기준 결과 이미지를 설정하는 과정을 더 수행할 수 있다.

- [153] 그러면, 테스트 제어부(200)는 비교 결과에 따라 클라우드 스트리밍 서버의 장애 여부를 판단하는데, 이 때 비교결과 수신한 테스트 결과에서 캡처한 결과 이미지와 미리 설정된 기준 결과 이미지가 서로 일치하지 않으면 해당 클라우드 스트리밍 서버는 장애가 있다고 판단하고, 서로 일치하면 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 없다고 판단한다(S427). 이 때, 비교 결과는 도면부호 130, 140, 150의 클라우드 스트리밍 서버 각각에 대해 테스트 제어부(200)로 전달되고, 테스트 제어부(200)는 비교 결과에 따라 각 클라우드 스트리밍 서버에 대한 장애 여부를 판단하게 될 것이다.
- [154] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 테스트 장치(120)에서 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)의 정상 동작 여부를 테스트하기 위한 방법을 나타내는 동작 흐름도이다.
- [155] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 가상 클라이언트 모듈들에 의해 클라우드 스트리밍 서버들로 테스트 스크립트에 상응하는 키 입력을 전송하고(S510), 클라우드 스트리밍 서버들로부터 가상 클라이언트 모듈들이 테스트 결과들을 수신하여 테스트 결과 비디오들을 생성한다(S520).
- [156] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 테스트 결과 비디오들 중 애니메이션 효과가 적용된 부분에 대하여 마스킹을 수행하여 마스크드 비디오를 생성한다(S530).
- [157] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 마스크드 비디오들을 캡처하여 테스트 결과 이미지들을 생성한다(S540).
- [158] 이 때, 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 이미지들은 모두 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 이미지와 동일 시점에 캡처될 수 있다.
- [159] 이 때, 단계(S540)는 도 2에 도시된 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)에 의해 수행될 수도 있고, 비교부(220)에 의해 수행될 수도 있다.
- [160] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 기준 서버의 테스트 결과 이미지를 다른 클라우드 스트리밍 서버들의 테스트 결과 이미지와 비교하여 비교 결과가 일치하는지 판단한다(S550, S570).
- [161] 비교 결과가 일치하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 없다고 판단한다(S570).
- [162] 비교 결과가 일치하지 않으면, 본 발명의 일 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 있다고 판단한다(S580).
- [163] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 테스트 시스템에서 클라우드 스트리밍 서버의 정상 동작 여부를 테스트하기 위한 과정을 나타내는 흐름도이다.
- [164] 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)는 테스트 결과를 테스트 장치(120)의 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)로 동시에 전송한다(S602 내지 S606). 즉, 한 클라우드 스트리밍 서버(130)는 가상 클라이언트 모듈(250)로 테스트 결과를

전송하고, 다른 클라우드 스트리밍 서버(140)는 가상 클라이언트 모듈(252)로 테스트 결과를 전송하고, 나머지 클라우드 스트리밍 서버(150)는 가상 클라이언트 모듈(254)로 테스트 결과를 전송할 수 있다. 이와 달리, 하나의 가상 클라이언트 모듈이 다수의 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 시간 차를 두고 순차적으로 테스트 결과를 수신할 수도 있다.

- [165] 이 때, 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)는 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)의 테스트 스크립트 키 입력에 반응하여 테스트 결과를 전송하는 것일 수 있다.
- [166] 테스트 결과를 수신한 테스트 장치(120)의 테스트 제어부(200)는 테스트 요구에 따라 테스트 결과 비디오를 캡처한 테스트 결과 이미지를 이용한 비교를 요청한다(S608, S610).
- [167] 테스트 장치(120)의 비교부(220)는 각 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)로 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 수신한 테스트 결과 전달을 요구할 수 있다.
- [168] 각 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)는 수신 테스트 결과를 비교부(220)로 전달한다(S614, S618, S622). 이 때, 상기 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)은 수신한 테스트 결과를 실제 클라이언트(100, 101, 102)에서와 같이 처리하여 테스트 결과 비디오를 생성한 후, 화면으로 출력되도록 하는데, 이 때, 상기 비교부(220)에서 요구한 시점, 또는 기설정된 특정 시점에 화면으로 출력되는 테스트 결과 비디오를 캡처하여 비교부(220)로 전송할 수 있다. 즉, 테스트 결과 비디오를 캡처하여 테스트 결과 이미지를 생성하는 것은 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)에 의하여 수행될 수도 있고, 비교부(220)에 의하여 수행될 수도 있다.
- [169] 이후, 비교부(220)는 수신한 각 테스트 결과 비디오를 캡처한 테스트 결과 이미지와 기설정된 기준 결과 이미지를 비교한 후 비교 결과를 테스트 제어부(200)로 전달한다(S624, S626). 여기서, 기준 결과 이미지는, 테스트 결과가 정상적으로 전송되어 출력될 때 나타나는 결과 이미지를 미리 저장하고 있을 수도 있으며, 상기 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254) 중 기설정된 특정 가상 클라이언트 모듈로부터 출력된 결과 이미지를 기준 결과 이미지로 설정할 수도 있다. 이를 위하여, 상기 비교부(220)는 비교를 수행하기에 앞서, 기준 결과 이미지를 설정하는 과정을 더 수행할 수 있다.
- [170] 그러면, 테스트 제어부(200)는 비교 결과에 따라 클라우드 스트리밍 서버의 장애 여부를 판단하는데, 이 때 비교결과 수신한 테스트 결과에서 캡처한 결과 이미지와 미리 설정된 기준 결과 이미지가 서로 일치하지 않으면 해당 클라우드 스트리밍 서버는 장애가 있다고 판단하고, 서로 일치하면 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 없다고 판단한다(S627). 이 때, 비교 결과는 도면부호 130, 140, 150의 클라우드 스트리밍 서버 각각에 대해 테스트 제어부(200)로 전달되고, 테스트 제어부(200)는 비교 결과에 따라 각 클라우드 스트리밍 서버에

대한 장애 여부를 판단하게 될 것이다.

- [171] 또한, 테스트 제어부(200)는 기준 서버 변경 조건 만족 여부를 판단한다(S628).
- [172] 변경 조건이 만족된 것으로 판단되면 테스트 제어부(200)는 기준 서버를 변경한다(S629).
- [173] 이 때, 변경 조건은 장애가 있는 것으로 판단된 클라우드 스트리밍 서버들의 수가 기설정된 기준값 이상일 조건일 수 있다. 즉, 너무 많은 수의 장애가 감지된다면 기준 서버에 장애가 발생한 것일 수 있고, 이 경우 기준 서버를 변경하여야 잘못된 테스트 결과가 나오는 것을 방지할 수 있다.
- [174] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 테스트 장치(120)에서 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)의 정상 동작 여부를 테스트하기 위한 기준 서버 변경 방법을 나타내는 동작 흐름도이다.
- [175] 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버를 테스트하기 위한 기준 서버 변경 방법은 먼저 가상 클라이언트 모듈들에 의해 클라우드 스트리밍 서버들로 테스트 스크립트에 상응하는 키 입력을 전송한다(S710).
- [176] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버를 테스트하기 위한 기준 서버 변경 방법은 클라우드 스트리밍 서버들로부터 가상 클라이언트 모듈들이 테스트 결과들을 수신하여 테스트 결과 비디오들을 생성한다(S720).
- [177] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버를 테스트하기 위한 기준 서버 변경 방법은 테스트 결과 비디오들을 캡처하여 테스트 결과 이미지들을 생성한다(S730).
- [178] 이 때, 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 이미지들은 모두 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 이미지와 동일 시점에 캡처될 수 있다.
- [179] 이 때, 단계(S730)는 도 2에 도시된 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)에 의해 수행될 수도 있고, 비교부(220)에 의해 수행될 수도 있다.
- [180] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버를 테스트하기 위한 기준 서버 변경 방법은 기준 서버의 테스트 결과 이미지를 다른 클라우드 스트리밍 서버들의 테스트 결과 이미지와 비교하여 비교 결과가 일치하는지 판단한다(S740, S750).
- [181] 비교 결과가 일치하면, 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버를 테스트하기 위한 기준 서버 변경 방법은 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 없다고 판단한다(S751).
- [182] 비교 결과가 일치하지 않으면, 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버를 테스트하기 위한 기준 서버 변경 방법은 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 있다고 판단한다(S760).
- [183] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버를 테스트하기 위한 기준 서버 변경 방법은 기준 서버 변경 조건이 만족되었는지 여부를 판단한다(S770).

- [184] 이 때, 변경 조건은 클라우드 스트리밍 서버들 중 장애가 있는 것으로 판단된 클라우드 스트리밍 서버들의 수가 기설정된 기준값 이상인 조건일 수 있다.
- [185] 단계(S770)의 판단 결과, 기준 서버 변경 조건이 만족되었다고 판단되면 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버를 테스트하기 위한 기준 서버 변경 방법은 기준 서버를 변경(S780)하고 다시 테스트 결과 이미지들을 비교한다(S740).
- [186] 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버를 테스트하기 위한 기준 서버 변경 방법은 테스트 종료 조건 만족 여부를 판단(S752)하고, 테스트 종료 조건이 만족되면 동작을 종료한다.
- [187] 이 때, 테스트 종료 조건은 사용자로부터 테스트 종료 입력이 수신되는 것일 수도 있고, 기설정된 기간 동안 기설정된 레벨 이하의 장애가 발생하는 조건일 수도 있다.
- [188] 도 7에는 도시되지 아니하였으나, 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버를 테스트하기 위한 기준 서버 변경 방법은 상기 기준 서버를 변경하기 이전에 장애가 있는 것으로 판단된 클라우드 스트리밍 서버들의 수가 상기 기준 서버를 변경한 이후에 장애가 있는 것으로 판단된 클라우드 스트리밍 서버들의 수보다 기설정된 개수 이상 많은 경우, 변경전 기준 서버에 장애가 있는 것으로 판단하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [189] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 장치를 도시한 도면이다.
- [190] 도 8를 참조하면 테스트 장치(120)는 테스트 제어부(800), 저장부(810), 테스트부(820), 입력부(830), 출력부(840), 적어도 하나의 가상 클라이언트 모듈(850, 852, 854)을 포함하여 구성할 수 있다. 본 실시예에서 가상 클라이언트 모듈(850, 852, 854)의 수를 3개로 예시하였으나, 상기 가상 클라이언트 모듈(850, 852, 854)의 수는 시스템 운용에 따라서 변경될 수 있다.
- [191] 테스트 제어부(800)는 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)들의 장애 여부를 판단에 필요한 모든 제어를 수행하고, 장애 여부 판단 요구 시 테스트부(820)를 통해 이루어진 비교 결과, 즉 테스트 결과에 의하여 출력된 화면을 캡처한 결과 이미지와 미리 결정된 기준 결과 이미지의 일치 여부에 따라 클라우드 스트리밍 서버의 장애 여부를 판단한다. 이 때, 장애 여부 판단 요구 시점은 가상 클라이언트 모듈(850, 852, 854)로 테스트 결과 수신에 감지되고 수신에 완료된 시점으로 할 수도 있고, 입력부(830)를 통해 장애 여부 판단 요구 입력이 있는 시점으로 할 수도 있고, 미리 설정된 주기에 따른 시점이 될 수도 있다. 이와 같이 장애 여부 판단 요구는 설정에 따라 발생할 것이다. 또한, 기준 결과 이미지는, 미리 저장될 수도 있으나, 상기 적어도 하나의 가상 클라이언트 모듈(850, 852, 854) 중 특정 가상 클라이언트 모듈로부터 출력된 결과 이미지를 기준 결과 이미지로 설정할 수 있다.
- [192] 특히, 테스트 제어부(800)는 가상 클라이언트 모듈과 클라우드 스트리밍 서버

사이의 연결 오류 검출 결과에 따라 장애 여부를 판단할 수 있다.

- [193] 이 때, 테스트 제어부(800)는 비교 결과 비교되는 두 이미지가 서로 일치하면 해당 클라우드 스트리밍 서버는 장애가 없다고 판단하고, 두 이미지가 서로 일치하지 않으면 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 있다고 판단할 수 있다.
- [194] 이 때, 테스트 제어부(800)는 상기 비교되는 두 이미지가 일치하지 않는 비교 결과에 상응하는 장애와 상기 연결 오류에 상응하는 장애를 구분하여 장애 리포트를 생성할 수 있다.
- [195] 이 때, 테스트 제어부(800)는 기준 서버를 변경하기 이전에 장애가 있는 것으로 판단된 클라우드 스트리밍 서버들의 수가 상기 기준 서버를 변경한 이후에 장애가 있는 것으로 판단된 클라우드 스트리밍 서버들의 수보다 기설정된 개수 이상 많은 경우, 변경전 기준 서버에 장애가 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [196] 저장부(810)는 테스트 장치(120)의 동작에 필요한 정보들을 저장할 수 있다. 이러한 저장부(810)는 적어도 하나의 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 전송된 테스트 결과에 대한 결과 비디오를 동일한 시점에 캡처하기 위해 테스트 결과 비디오를 캡처하기 위한 캡처 시점 정보를 저장한다. 또한, 저장부(810)는 클라우드 스트리밍 서버로부터 전송되는 테스트 결과에 대한 기본 정보를 저장하고, 특히 클라우드 스트리밍 서버의 장애 여부를 판단하기 위한 기준이 되는 특정 시점의 기준 이미지를 미리 저장할 수 있다. 이러한 저장부(810)는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(Magnetic Media), CD-ROM(Compact Disk Read Only Memory), DVD(Digital Video Disk)와 같은 광 기록 매체(Optical Media), 플롭티컬 디스크(Floptical Disk)와 같은 자기-광 매체(Magneto-Optical Media) 및 롬(ROM), 램(RAM, Random Access Memory), 플래시 메모리를 포함한다.
- [197] 테스트부(820)는 테스트 제어부(800)의 제어에 따라 각각의 가상 클라이언트 모듈(850, 852, 854)에서 수신되어 화면으로 출력된 테스트 결과 비디오의 전달을 요구할 수 있고 테스트 결과 비디오를 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지를 기준 결과 이미지를 비교한 후 비교 결과를 테스트 제어부(800)로 출력한다. 이를 위해, 상기 테스트부(820)는 상기 기준 결과 이미지를 설정하는 과정을 더 수행할 수 있다. 즉, 테스트부(820)는 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 하나인 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 비디오를 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지와, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 비디오들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들을 비교할 수 있다.
- [198] 이 때, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 이미지들은 상기 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 이미지와 동일 시점에 캡처된 것일 수 있다.
- [199] 특히, 테스트부(820)는 상기 가상 클라이언트 모듈들과 상기 클라우드 스트리밍 서버들 사이의 연결 오류를 검출할 수 있다.
- [200] 이 때, 연결 오류는 상기 클라이언트 모듈들 중 어느 하나의, 상기 클라우드

스트리밍 서버들 중 어느 하나에 대한 연결 시도 실패 및 상기 테스트 결과 전송 실패 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.

- [201] 이 때, 테스트부(820)는 상기 연결 오류가 검출된 경우, 상기 연결 오류에 상응하는 클라우드 스트리밍 서버에 대해서는 상기 기준 서버와의 비교 테스트를 수행하지 아니할 수 있다.
- [202] 입력부(830)는 클라우드 스트리밍 서버 관리자의 조작에 따라서 클라우드 스트리밍 서버 관리자의 요청이나 정보에 해당하는 사용자 입력 신호를 발생시킬 수 있으며, 현재 상용화되어 있거나 향후 상용화가 가능한 다양한 입력 수단으로 구현될 수 있으며, 예를 들면, 키보드, 마우스, 조이스틱, 터치 스크린, 터치 패드 등과 같은 일반적인 입력 장치뿐만 아니라, 사용자의 모션을 감지하여 특정 입력 신호를 발생하는 제스처 입력 수단을 포함할 수 있다.
- [203] 출력부(840)는 테스트 장치(120)의 동작 결과나 상태를 사용자가 인식할 수 있도록 제공하는 수단으로서, 예를 들면, 화면을 통해 시각적으로 출력하는 표시부나, 가청음을 출력하는 스피커 등을 포함할 수 있다. 특히, 본 발명에 있어서, 출력부(840)는 상기 적어도 하나의 가상 클라이언트 모듈(850, 852, 854)로부터 처리되어 출력되는 결과 이미지를 시각적으로 출력할 수 있으며, 또한 결과 이미지와 기준 결과 이미지를 비교하여 출력하거나, 클라우드 스트리밍 서버의 장애 여부 결과를 표시할 수 있다.
- [204] 가상 클라이언트 모듈(850, 852, 854)은 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)에 접속하여 클라우드 스트리밍 서비스를 제공받는 클라이언트(100, 101, 102)를 가상화한 구성으로서, 실제 클라이언트(100, 101, 102)의 기능 중 적어도 일부의 기능을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 가상 클라이언트 모듈(850, 852, 854)는 특정 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)에 접속하여 특정 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 각각의 테스트 결과를 수신하여, 상기 수신된 테스트 결과에 대하여 클라이언트(100, 101, 102)와 동일한 처리(예를 들어, 디코딩 등)를 수행하여 테스트 결과 비디오를 생성하고, 이를 출력부(840)를 통해 화면으로 출력할 수 있다. 이 때, 가상 클라이언트 모듈(850, 852, 854)은 테스트부(820)의 결과 이미지 요구에 따라서, 특정 시점에 화면으로 출력되는 결과 이미지를 캡처하여 테스트부(820)로 전달할 수 있다. 이 때, 캡처 시점은 테스트부(820)로부터 수신할 수도 있고, 미리 설정하여 저장하고 있을 수도 있다. 상기 결과 이미지의 캡처는 예를 들어, 가상 클라이언트 모듈(850, 852, 854)의 프레임 버퍼에 저장된 이미지 데이터를 캡처하는 방식으로 이루어질 수 있다. 실시예에 따라, 테스트 결과 비디오를 캡처하여 테스트 결과 이미지를 생성하는 것은 테스트부(820)에서 수행될 수도 있다.
- [205] 즉, 가상 클라이언트 모듈(850, 852, 854)은 클라우드 스트리밍 서버로 테스트 스크립트 키 입력을 제공하고, 클라우드 스트리밍 서버로부터 테스트 스크립트 키 입력에 상응하는 테스트 결과를 제공 받아서 이를 디코딩하여 테스트 결과 비디오를 생성한다. 이 때, 테스트 결과는 인코딩된 스트리밍 비디오로 볼 수

- 있고, 테스트 결과 비디오는 디코딩된 스트리밍 비디오로 볼 수 있다.
- [206] 이러한 가상 클라이언트 모듈(850, 852, 854)의 내부 구성은 상기도 3과 같이 도시할 수 있다.
- [207] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 테스트 시스템에서 클라우드 스트리밍 서버의 정상 동작 여부를 테스트하기 위한 과정을 나타내는 흐름도이다.
- [208] 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)는 테스트 결과를 테스트 장치(120)의 가상 클라이언트 모듈(850, 852, 854)로 동시에 전송한다(S902 내지 S906). 즉, 한 클라우드 스트리밍 서버(130)는 가상 클라이언트 모듈(850)로 테스트 결과를 전송하고, 다른 클라우드 스트리밍 서버(140)는 가상 클라이언트 모듈(852)로 테스트 결과를 전송하고, 나머지 클라우드 스트리밍 서버(150)는 가상 클라이언트 모듈(854)로 테스트 결과를 전송할 수 있다. 이와 달리, 하나의 가상 클라이언트 모듈이 다수의 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 시간차를 두고 순차적으로 테스트 결과를 수신할 수도 있다.
- [209] 이 때, 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)는 가상 클라이언트 모듈(850, 852, 854)의 테스트 스크립트 키 입력에 반응하여 테스트 결과를 전송하는 것일 수 있다.
- [210] 각 가상 클라이언트 모듈(850, 852, 854)은 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 수신된 테스트 결과를 디코딩하여 테스트 결과 비디오를 생성하여 이를 테스트부(820)로 제공한다(S914, S918, S922). 이 때, 테스트 결과 비디오의 제공은 테스트 제어부(800)로부터의 테스트 요구에 반응하여 수행되는 것일 수도 있다. 이 때, 테스트부(820)는 각 가상 클라이언트 모듈(850, 852, 854)로 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 수신한 테스트 결과 전달을 요청할 수 있다. 이 때, 상기 가상 클라이언트 모듈(850, 852, 854)은 수신한 테스트 결과를 실제 클라이언트(100, 101, 102)에서와 같이 처리하여 테스트 결과 비디오를 생성한 후, 화면으로 출력되도록 하는데, 이 때, 상기 테스트부(820)에서 요구한 시점, 또는 기설정된 특정 시점에 화면으로 출력되는 테스트 결과 비디오를 캡처하여 테스트부(820)로 전송할 수 있다. 즉, 테스트 결과 비디오를 캡처하여 테스트 결과 이미지를 생성하는 것은 가상 클라이언트 모듈(850, 852, 854)에 의하여 수행될 수도 있고, 테스트부(820)에 의하여 수행될 수도 있다.
- [211] 한편, 테스트부(820)는 클라우드 스트리밍 서버들(130, 140, 150) 및 가상 클라이언트 모듈들(850, 852, 854) 사이의 연결 오류를 검출한다(S916).
- [212] 이 때, 연결 오류는 가상 클라이언트 모듈(850)의 클라우드 스트리밍 서버(130)에 대한 연결 시도 실패 및 테스트 결과 전송(S902) 실패, 가상 클라이언트 모듈(852)의 클라우드 스트리밍 서버(140)에 대한 연결 시도 실패, 테스트 결과 전송(S904) 실패, 가상 클라이언트 모듈(854)의 클라우드 스트리밍 서버(150)에 대한 연결 시도 실패 및 테스트 결과 전송(S906) 실패 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.

- [213] 테스트부(820)는 연결 오류 검출 결과를 테스트 제어부(800)로 전송한다(S920).
- [214] 테스트 제어부(800)는 연결 오류 검출 결과에 기반하여 연결 오류가 발생하였는지 여부를 판단하고(S921), 판단 결과 연결 오류가 발생하지 아니하였다고 판단되면 테스트부(820)로 테스트 결과 이미지 비교 요청을 한다(S923).
- [215] 테스트 결과 이미지 비교 요청을 수신한 테스트부(820)는 수신한 각 테스트 결과 비디오를 캡처한 테스트 결과 이미지와 기설정된 기준 결과 이미지를 비교한 후 비교 결과를 테스트 제어부(800)로 전달한다(S924, S926). 여기서, 기준 결과 이미지는, 테스트 결과가 정상적으로 전송되어 출력될 때 나타나는 결과 이미지를 미리 저장하고 있을 수도 있으며, 상기 가상 클라이언트 모듈(850, 852, 854) 중 기설정된 특정 가상 클라이언트 모듈로부터 출력된 결과 이미지를 기준 결과 이미지로 설정할 수도 있다. 이를 위하여, 상기 테스트부(820)는 비교를 수행하기에 앞서, 기준 결과 이미지를 설정하는 과정을 더 수행할 수 있다.
- [216] 그러면, 테스트 제어부(800)는 비교 결과 및 연결 오류 발생 여부에 따라 클라우드 스트리밍 서버의 장애 여부를 판단하는데, 이 때 비교결과 수신한 테스트 결과에서 캡처한 결과 이미지와 미리 설정된 기준 결과 이미지가 서로 일치하지 않으면 해당 클라우드 스트리밍 서버는 장애가 있다고 판단하고, 서로 일치하면 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 없다고 판단한다(S927). 이 때, 비교 결과는 도면부호 130, 140, 150의 클라우드 스트리밍 서버 각각에 대해 테스트 제어부(800)로 전달되고, 테스트 제어부(800)는 비교 결과에 따라 각 클라우드 스트리밍 서버에 대한 장애 여부를 판단하게 될 것이다.
- [217] 이 때, 테스트 제어부(800)는 연결 오류에 상응하는 장애와 비교되는 두 개의 테스트 결과 이미지들이 일치하지 않는 비교 결과에 상응하는 장애를 구분하여 장애 리포트를 생성할 수 있다.
- [218] 도 10는 본 발명의 실시예에 따른 테스트 장치(120)에서 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)의 정상 동작 여부를 테스트하기 위한 방법을 나타내는 동작 흐름도이다.
- [219] 도 10를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 먼저 가상 클라이언트 모듈들에 의해 클라우드 스트리밍 서버들로 테스트 스크립트에 상응하는 키 입력을 전송한다(S1010).
- [220] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 클라우드 스트리밍 서버들로부터 가상 클라이언트 모듈들이 테스트 결과들을 수신하여 테스트 결과 비디오들을 생성한다(S1020).
- [221] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 가상 클라이언트 모듈들과 클라우드 스트리밍 서버들 사이의 연결 오류를 검출한다(S1030).
- [222] 이 때, 연결 오류는 클라이언트 모듈들 중 어느 하나의, 클라우드 스트리밍 서버들 중 어느 하나에 대한 연결 시도 실패 및 테스트 결과 전송 실패 중 어느

하나 이상을 포함할 수 있다.

- [223] 단계(S1030) 수행 결과 연결 오류가 검출되지 아니하면, 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 테스트 결과 비디오들을 캡처하여 테스트 결과 이미지들을 생성한다(S1040).
- [224] 이 때, 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 이미지들은 모두 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 이미지와 동일 시점에 캡처될 수 있다.
- [225] 이 때, 단계(S1040)는 도 8에 도시된 가상 클라이언트 모듈(850, 852, 854)에 의해 수행될 수도 있고, 테스트부(820)에 의해 수행될 수도 있다.
- [226] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 기준 서버의 테스트 결과 이미지를 다른 클라우드 스트리밍 서버들의 테스트 결과 이미지와 비교하여 비교 결과가 일치하는지 판단한다(S1050, S1060).
- [227] 비교 결과가 일치하면, 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 없다고 판단한다(S1070).
- [228] 비교 결과가 일치하지 않으면, 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 있다고 판단한다(S1080).
- [229] 단계(S1030) 수행 결과 연결 오류가 검출되면, 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 있다고 판단한다(S1080). 즉, 연결 오류가 검출된 경우에 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 테스트 결과 이미지들을 비교하는 비교 테스트 단계를 수행하지 아니할 수 있다.
- [230] 이 때, 단계(S1080)는 비교되는 두 이미지가 일치하지 않는 비교 결과에 상응하는 장애와 연결 오류에 상응하는 장애를 구분하여 장애 리포트를 생성할 수 있다.
- [231] 도 11는 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법의 캡처 타이밍을 나타낸 타이밍도이다.
- [232] 도 11를 참조하면, 동일한 타이밍에 두 개의 클라우드 스트리밍 서버로 기설정된 테스트 스크립트 키 입력을 전송하는 경우에도, 클라우드 스트리밍 서버들의 반응 속도가 서로 상이할 수 있는 것을 알 수 있다.
- [233] 예를 들어, 가상 클라이언트 모듈이 클라우드 스트리밍 서버에 접속하는 시간이 상이하거나, 클라우드 스트리밍 서버로 키 입력이 수행되는 시간이 상이하거나, 클라우드 스트리밍 서버에서 키 입력을 처리하는 시간이 상이하거나 하는 등의 이유로, 클라우드 스트리밍 서버들로부터 수신되는 테스트 결과 비디오의 정상 상태(steady state) 진입 타이밍은 서로 상이할 수 있다.
- [234] 도 11에 도시된 예에서, 캡처 타이밍(t_1)에 테스트 결과 비디오에 대한 캡처가 수행되게 되면 하단에 표시된 테스트 결과 비디오는 정상 상태 진입 이전이므로 잘못된 테스트 결과가 초래될 수 있다. 캡처 타이밍(t_2)에 테스트 결과 비디오에

- 대한 캡처가 수행된다면 상단 및 하단에 표시된 테스트 결과 비디오들 모두 정상 상태에 진입한 이후이므로 올바른 테스트 결과가 야기된다.
- [235] 따라서, 테스트 스크립트 키 입력에 따른 정상 상태 조건 만족 이후에 테스트 결과 비디오를 캡처하는 것이 매우 중요하다.
- [236] 그러면, 상기와 같이 구성된 테스트 시스템에서 클라우드 스트리밍 서버의 정상 동작 여부를 테스트하는 과정에 대해 첨부된 도 12 및 도 13을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [237] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 테스트 시스템에서 클라우드 스트리밍 서버의 정상 동작 여부를 테스트하기 위한 과정을 나타내는 흐름도이다.
- [238] 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)는 테스트 결과를 테스트 장치(120)의 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)로 동시에 전송한다(S1202 내지 S1206). 즉, 한 클라우드 스트리밍 서버(130)는 가상 클라이언트 모듈(250)로 테스트 결과를 전송하고, 다른 클라우드 스트리밍 서버(140)는 가상 클라이언트 모듈(252)로 테스트 결과를 전송하고, 나머지 클라우드 스트리밍 서버(150)는 가상 클라이언트 모듈(254)로 테스트 결과를 전송할 수 있다. 이와 달리, 하나의 가상 클라이언트 모듈이 다수의 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 시간 차를 두고 순차적으로 테스트 결과를 수신할 수도 있다.
- [239] 이 때, 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)는 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)의 테스트 스크립트 키 입력에 반응하여 테스트 결과를 전송하는 것일 수 있다.
- [240] 각 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)은 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 수신된 테스트 결과를 디코딩하여 테스트 결과 비디오를 생성하여 이를 비교부(220)로 제공한다(S1214, S1218, S1219). 이 때, 테스트 결과 비디오의 제공은 테스트 제어부(200)로부터의 테스트 요구에 반응하여 수행되는 것일 수도 있다. 이 때, 비교부(220)는 각 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)로 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 수신한 테스트 결과 전달을 요청할 수 있다. 이 때, 상기 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)은 수신한 테스트 결과를 실제 클라이언트(100, 101, 102)에서와 같이 처리하여 테스트 결과 비디오를 생성한 후, 화면으로 출력되도록 하는데, 이 테스트 결과 비디오는 정상 상태 조건이 만족된 이후에 비교부에 의하여 캡처될 수 있다.
- [241] 즉, 테스트 제어부(200)는 정상 상태 조건의 만족 여부를 판단(S1221)하고, 정상 상태 조건이 만족된 것으로 판단되어야 비교부(220)로 캡처 요청을 전송(S1222)한다.
- [242] 캡처 요청을 수신한 비교부(220)는 클라우드 스트리밍 서버들(130, 140, 150) 중 하나인 기준 서버에 반응하는 테스트 결과 비디오 및 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 반응하는 테스트 결과 비디오들을 캡처하여, 테스트 결과 이미지들을 생성한다(S1223).
- [243] 도 12에 도시된 예에서는, 테스트 결과 비디오의 캡처가 비교부(220)에 의하여

수행되는 경우를 예로 들었으나, 캡처 요청은 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)로 전달될 수 있고, 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)에 의하여 캡처가 수행되어 테스트 결과 이미지들이 생성될 수도 있다.

- [244] 비교부(220)는 수신한 각 테스트 결과 비디오를 캡처한 테스트 결과 이미지와 기설정된 기준 결과 이미지를 비교한 후 비교 결과를 테스트 제어부(200)로 전달한다(S1224, S1226). 여기서, 기준 결과 이미지는, 테스트 결과가 정상적으로 전송되어 출력될 때 나타나는 결과 이미지를 미리 저장하고 있을 수도 있으며, 상기 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254) 중 기설정된 특정 가상 클라이언트 모듈로부터 출력된 결과 이미지를 기준 결과 이미지로 설정할 수도 있다. 이를 위하여, 상기 비교부(220)는 비교를 수행하기에 앞서, 기준 결과 이미지를 설정하는 과정을 더 수행할 수 있다.
- [245] 그러면, 테스트 제어부(200)는 비교 결과 및 연결 오류 발생 여부에 따라 클라우드 스트리밍 서버의 장애 여부를 판단하는데, 이 때 비교결과 수신한 테스트 결과에서 캡처한 결과 이미지와 미리 설정된 기준 결과 이미지가 서로 일치하지 않으면 해당 클라우드 스트리밍 서버는 장애가 있다고 판단하고, 서로 일치하면 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 없다고 판단한다(S1227). 이 때, 비교 결과는 도면부호 130, 140, 150의 클라우드 스트리밍 서버 각각에 대해 테스트 제어부(200)로 전달되고, 테스트 제어부(200)는 비교 결과에 따라 각 클라우드 스트리밍 서버에 대한 장애 여부를 판단하게 될 것이다.
- [246] 도 13는 본 발명의 실시예에 따른 테스트 장치(120)에서 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)의 정상 동작 여부를 테스트하기 위한 방법을 나타내는 동작 흐름도이다.
- [247] 도 13를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 먼저 가상 클라이언트 모듈들에 의해 클라우드 스트리밍 서버들로 테스트 스크립트에 상응하는 키 입력을 전송한다(S1310).
- [248] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 클라우드 스트리밍 서버들로부터 가상 클라이언트 모듈들이 테스트 결과들을 수신하여 테스트 결과 비디오들을 생성한다(S1320).
- [249] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 정상 상태 조건 만족 여부를 판단한다(S1330).
- [250] 이 때, 정상 상태 조건은 상기 테스트 스크립트에 상응하여 결정된 기설정된 시간의 경과 조건일 수 있다.
- [251] 이 때, 경과 조건은 상기 기설정된 테스트 스크립트 키 입력이 전송된 타이밍으로부터 상기 기설정된 시간이 경과되었는지 여부에 따라 만족 여부가 결정될 수 있다.
- [252] 이 때, 정상 상태 조건은 테스트 스크립트 키 입력에 따라 다르게 설정될 수 있다.
- [253] 단계(S1330) 판단 결과 정상 상태 조건이 만족되면, 본 발명의 일실시예에 따른

클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 테스트 결과 비디오들을 캡처하여 테스트 결과 이미지들을 생성한다(S1340).

- [254] 이 때, 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 이미지들은 모두 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 이미지와 동일 시점에 캡처될 수 있다.
- [255] 이 때, 단계(S1340)는 도 2에 도시된 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)에 의해 수행될 수도 있고, 비교부(220)에 의해 수행될 수도 있다.
- [256] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 기준 서버의 테스트 결과 이미지를 다른 클라우드 스트리밍 서버들의 테스트 결과 이미지와 비교하여 비교 결과가 일치하는지 판단한다(S1350, S1360).
- [257] 비교 결과가 일치하면, 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 없다고 판단한다(S1370).
- [258] 비교 결과가 일치하지 않으면, 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 있다고 판단한다(S1380).
- [259] 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 테스트 시스템에서 클라우드 스트리밍 서버의 정상 동작 여부를 테스트하기 위한 과정을 나타내는 흐름도이다.
- [260] 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)는 테스트 결과를 테스트 장치(120)의 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)로 동시에 전송한다(S1402 내지 S1406). 즉, 한 클라우드 스트리밍 서버(130)는 가상 클라이언트 모듈(250)로 테스트 결과를 전송하고, 다른 클라우드 스트리밍 서버(140)는 가상 클라이언트 모듈(252)로 테스트 결과를 전송하고, 나머지 클라우드 스트리밍 서버(150)는 가상 클라이언트 모듈(254)로 테스트 결과를 전송할 수 있다. 이와 달리, 하나의 가상 클라이언트 모듈이 다수의 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 시간 차를 두고 순차적으로 테스트 결과를 수신할 수도 있다.
- [261] 이 때, 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)는 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)의 공통 테스트 스크립트 키 입력에 상응하여 테스트 결과를 전송하는 것일 수 있다. 이 때, 공통 테스트 스크립트 키 입력은 둘 이상의 어플리케이션에 대한 공통화면에 상응하는 것일 수 있고, 공통화면은 애니메이션 효과가 배제된 화면일 수 있다.
- [262] 각 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)은 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 수신된 테스트 결과를 디코딩하여 테스트 결과 비디오를 생성하여 이를 비교부(220)로 제공한다(S1414, S1418, S1419). 이 때, 테스트 결과 비디오의 제공은 테스트 제어부(200)로부터의 테스트 요구에 상응하여 수행되는 것일 수도 있다. 이 때, 비교부(220)는 각 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)로 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)로부터 수신한 테스트 결과 전달을 요청할 수 있다. 이 때, 상기 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)은 수신한 테스트 결과를 실제 클라이언트(100, 101, 102)에서와 같이 처리하여 테스트 결과 비디오를 생성한 후, 화면으로 출력되도록 하는데, 이 때, 상기 비교부(220)에서

요구한 시점, 또는 기설정된 특정 시점에 화면으로 출력되는 테스트 결과 비디오를 캡처하여 비교부(220)로 전송할 수 있다. 즉, 테스트 결과 비디오를 캡처하여 테스트 결과 이미지를 생성하는 것은 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)에 의하여 수행될 수도 있고, 비교부(220)에 의하여 수행될 수도 있다.

- [263] 테스트 제어부(200)는 외부 입력이나 내부의 실행 조건 만족 등에 기반하여 비교부(220)로 테스트 결과 이미지 비교 요청을 한다(S1422).
- [264] 테스트 결과 이미지 비교 요청을 수신한 비교부(220)는 수신한 각 테스트 결과 비디오를 캡처한 테스트 결과 이미지와 기설정된 기준 결과 이미지를 비교한 후 비교 결과를 테스트 제어부(200)로 전달한다(S1424, S1426). 여기서, 기준 결과 이미지는, 테스트 결과가 정상적으로 전송되어 출력될 때 나타나는 결과 이미지를 미리 저장하고 있을 수도 있으며, 상기 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254) 중 기설정된 특정 가상 클라이언트 모듈로부터 출력된 결과 이미지를 기준 결과 이미지로 설정할 수도 있다. 이를 위하여, 상기 비교부(220)는 비교를 수행하기에 앞서, 기준 결과 이미지를 설정하는 과정을 더 수행할 수 있다.
- [265] 그러면, 테스트 제어부(200)는 비교 결과 및 연결 오류 발생 여부에 따라 클라우드 스트리밍 서버의 장애 여부를 판단하는데, 이 때 비교결과 수신한 테스트 결과에서 캡처한 결과 이미지와 미리 설정된 기준 결과 이미지가 서로 일치하지 않으면 해당 클라우드 스트리밍 서버는 장애가 있다고 판단하고, 서로 일치하면 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 없다고 판단한다(S1427). 이 때, 비교 결과는 도면부호 130, 140, 150의 클라우드 스트리밍 서버 각각에 대해 테스트 제어부(200)로 전달되고, 테스트 제어부(200)는 비교 결과에 따라 각 클라우드 스트리밍 서버에 대한 장애 여부를 판단하게 될 것이다.
- [266] 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 테스트 장치(120)에서 클라우드 스트리밍 서버(130, 140, 150)의 정상 동작 여부를 테스트하기 위한 방법을 나타내는 동작 흐름도이다.
- [267] 도 15를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 먼저 가상 클라이언트 모듈들에 의하여, 공통화면에 상응하는 공통 테스트 스크립트 키 입력을 생성한다(S1510).
- [268] 이 때, 공통 테스트 스크립트 키 입력은 서로 상이한 둘 이상의 어플리케이션들이 동일한 상기 공통화면을 생성하도록 할 수 있다.
- [269] 이 때, 공통화면은 애니메이션 효과가 배제된 화면일 수 있다.
- [270] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 상기 공통 테스트 스크립트 키 입력을 클라우드 스트리밍 서버들로 전송한다(S1520).
- [271] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 클라우드 스트리밍 서버들로부터 가상 클라이언트 모듈들이 상기 공통 테스트 스크립트 키 입력에 상응하는 테스트 결과들을 수신하여 테스트 결과 비디오들을 생성한다(S1530).
- [272] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은

- 테스트 결과 비디오들을 캡처하여 테스트 결과 이미지들을 생성한다(S1540).
- [273] 이 때, 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 이미지들은 모두 기준 결과 이미지와 동일 시점에 캡처될 수 있다.
- [274] 이 때, 단계(S1540)는 도 2에 도시된 가상 클라이언트 모듈(250, 252, 254)에 의해 수행될 수도 있고, 비교부(220)에 의해 수행될 수도 있다.
- [275] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 기준 결과 이미지를 클라우드 스트리밍 서버들의 테스트 결과 이미지와 비교하여 비교 결과가 일치하는지 판단한다(S1550, S1560).
- [276] 이 때, 기준 결과 이미지는 클라우드 스트리밍 서버들 중 하나인 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 비디오를 캡처하여 생성된 것일 수 있다. 이 때, 기준 결과 이미지는 미리 생성되어 테스트 장치에 저장되어 있을 수도 있다.
- [277] 비교 결과가 일치하면, 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 없다고 판단한다(S1570).
- [278] 비교 결과가 일치하지 않으면, 본 발명의 일실시예에 따른 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은 해당 클라우드 스트리밍 서버에 장애가 있다고 판단한다(S1580).
- [279] 도 4 내지 도 7, 도 9 내지 도 10, 도 12 내지 도 15에 도시된 각 단계는 도 4 내지 도 7, 도 9 내지 도 10, 도 12 내지 도 15에 도시된 순서, 그 역순 또는 동시에 수행될 수 있다.
- [280] 본 발명에 따른 스트리밍 서버 테스트 방법 및 기준 서버 변경 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 또는 스마트폰 앱으로 구현될 수 있다. 이 때, 프로그램 또는 스마트폰 앱은 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 모든 형태의 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함할 수 있다. 이러한 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [281] 이상에서와 같이 본 발명에 따른 스트리밍 서버 테스트 시스템, 스트리밍 서버 테스트 방법 및 이를 위한 장치는 상기한 바와 같이 설명된 실시예들의 구성과

방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

산업상 이용가능성

- [282] 본 발명은 특정 서비스를 제공하는 클라우드 스트리밍 서버의 정상 동작 여부를 테스트 하기 위한 시스템에 관한 것으로서, 특히 클라우드 스트리밍 서비스를 제공하는 서버가 정상적으로 동작하는 지를 확인할 수 있도록 함으로써, 클라우드 스트리밍 서버에서 데이터 전송 시 발생할 수 있는 전송 오류 혹은 장애를 사전에 방지할 수 있도록 하고, 또한 클라우드 스트리밍 서버의 정상 동작 여부를 보다 손쉽게 검출할 수 있도록 하고, 이를 통해 클라우드 스트리밍 서비스의 안정화 및 서비스 품질 향상을 도모하여 산업의 발전에 이바지할 수 있다.

[283]

청구범위

- [청구항 1] 클라우드 스트리밍 서버들로부터, 기설정된 테스트 스크립트 키 입력에 상응하는 테스트 결과들을 수신하여 테스트 결과 비디오들을 생성하는 가상 클라이언트 모듈들;
 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 하나인 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 비디오를 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지와, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 비디오들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들을 비교하는 비교부; 및
 상기 비교 결과에 따라 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 어느 하나 이상의 장애 여부를 판단하는 테스트 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 클라우드 스트리밍 서버 테스트 장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
 상기 테스트 제어부는
 상기 기준 서버의 변경 조건이 만족되는 경우 상기 기준 서버를 변경하는 것을 특징으로 하는 클라우드 스트리밍 서버 테스트 장치.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
 상기 비교부는
 상기 가상 클라이언트 모듈들과 상기 클라우드 스트리밍 서버들 사이의 연결 오류를 검출하는 것을 특징으로 하는 클라우드 스트리밍 서버 테스트 장치.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
 상기 비교부는
 정상 상태 조건 만족 후, 상기 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 비디오 및 상기 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 비디오들을 캡처하는 것을 특징으로 하는 클라우드 스트리밍 서버 테스트 장치.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
 상기 테스트 스크립트 키 입력은
 서로 상이한 둘 이상의 어플리케이션들이 동일한 공통화면을 생성하도록 하는 것을 특징으로 하는 클라우드 스트리밍 서버 테스트 장치.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
 상기 비교부는
 상기 테스트 결과 비디오들을 마스킹(masking)하여 마스크드

비디오들을 생성하고, 상기 마스크드 비디오들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들을 상호 비교하는 것을 특징으로 하는 클라우드 스트리밍 서버 테스트 장치.

[청구항 7]

가상 클라이언트 모듈들이, 클라우드 스트리밍 서버들로부터 테스트 스크립트 키 입력에 반응하여 전송된 테스트 결과들을 수신하여 테스트 결과 비디오들을 생성하는 단계;
상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 하나인 기준 서버에 반응하는 테스트 결과 비디오를 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지와, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 반응하는 테스트 결과 비디오들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들을 비교하는 단계; 및
상기 비교 결과에 따라 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 어느 하나 이상에 장애가 발생하였다고 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법.

[청구항 8]

청구항 7에 있어서,
상기 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은
상기 기준 서버의 변경 조건이 만족된 경우 상기 기준 서버를 변경하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법.

[청구항 9]

청구항 7에 있어서,
상기 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은
상기 가상 클라이언트 모듈들과 상기 클라우드 스트리밍 서버들 사이의 연결 오류를 검출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법.

[청구항 10]

청구항 7에 있어서,
상기 테스트 결과 이미지 및 상기 테스트 결과 이미지들은 정상상태 조건 만족 후 캡처되어 생성되는 것을 특징으로 하는 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법.

[청구항 11]

청구항 7에 있어서,
상기 테스트 스크립트 키 입력은 서로 상이한 둘 이상의 어플리케이션들이 동일한 공통화면을 생성하도록 하는 것을 특징으로 하는 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법.

[청구항 12]

청구항 7에 있어서,
상기 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법은
상기 테스트 결과 비디오들을 마스킹(masking)하여 마스크드 비디오들을 생성하는 단계를 더 포함하고,

상기 비교하는 단계는 마스킹된 상기 테스트 결과 이미지와 상기 테스트 결과 이미지들을 비교하는 것을 특징으로 하는 클라우드 스트리밍 서버 테스트 방법.

[청구항 13]

제7항 내지 제12항 중 어느 한 항에 기재된 클라우드 스트리밍 서버를 테스트하기 위한 기준 서버 변경 방법을 실행하는 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

[청구항 14]

장애 여부 테스트를 위하여 기설정된 테스트 스크립트 키 입력에 상응하는 테스트 결과들을 전송하는 클라우드 스트리밍 서버들; 및

상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 하나인 기준 서버에 상응하는 테스트 결과 비디오를 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지와, 다른 클라우드 스트리밍 서버들에 상응하는 테스트 결과 비디오들을 캡처하여 생성된 테스트 결과 이미지들을 비교하여 상기 클라우드 스트리밍 서버들 중 하나 이상의 장애 여부를 판단하고, 상기 기준 서버의 변경 조건이 만족되는 경우 상기 기준 서버를 변경하는 테스트 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 클라우드 스트리밍 서버의 테스트 시스템.

[Fig. 1]

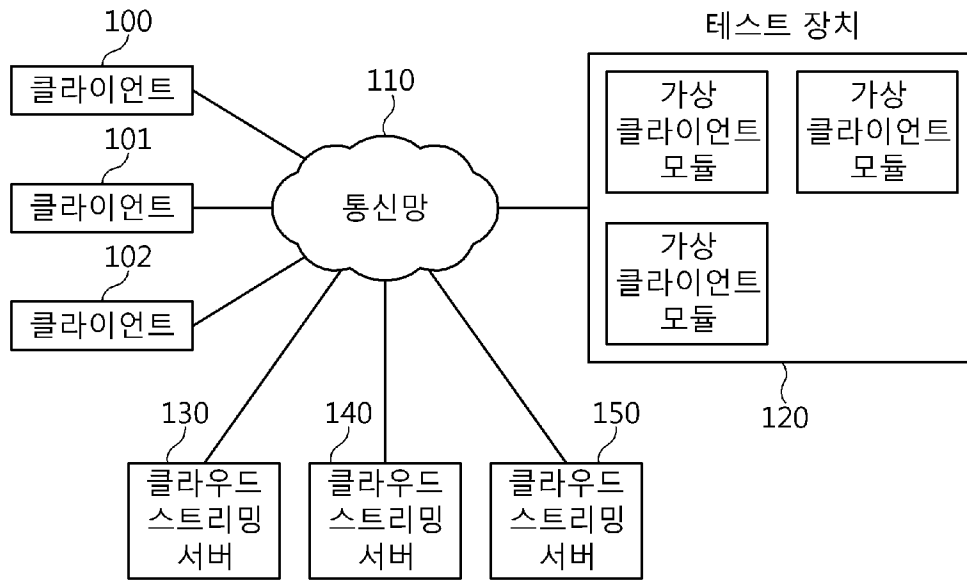


FIG. 1

[Fig. 2]

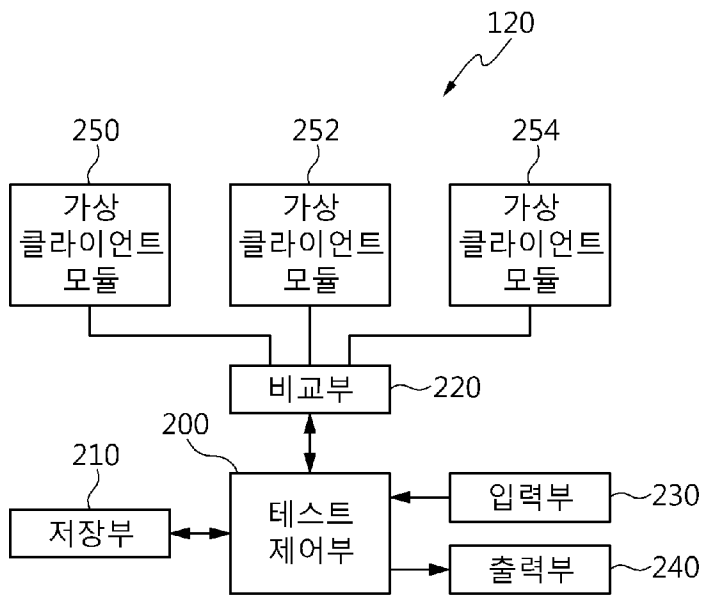


FIG. 2

[Fig. 3]

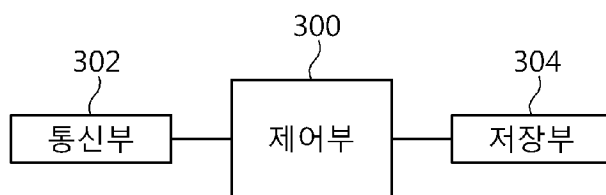


FIG. 3

[Fig. 4]

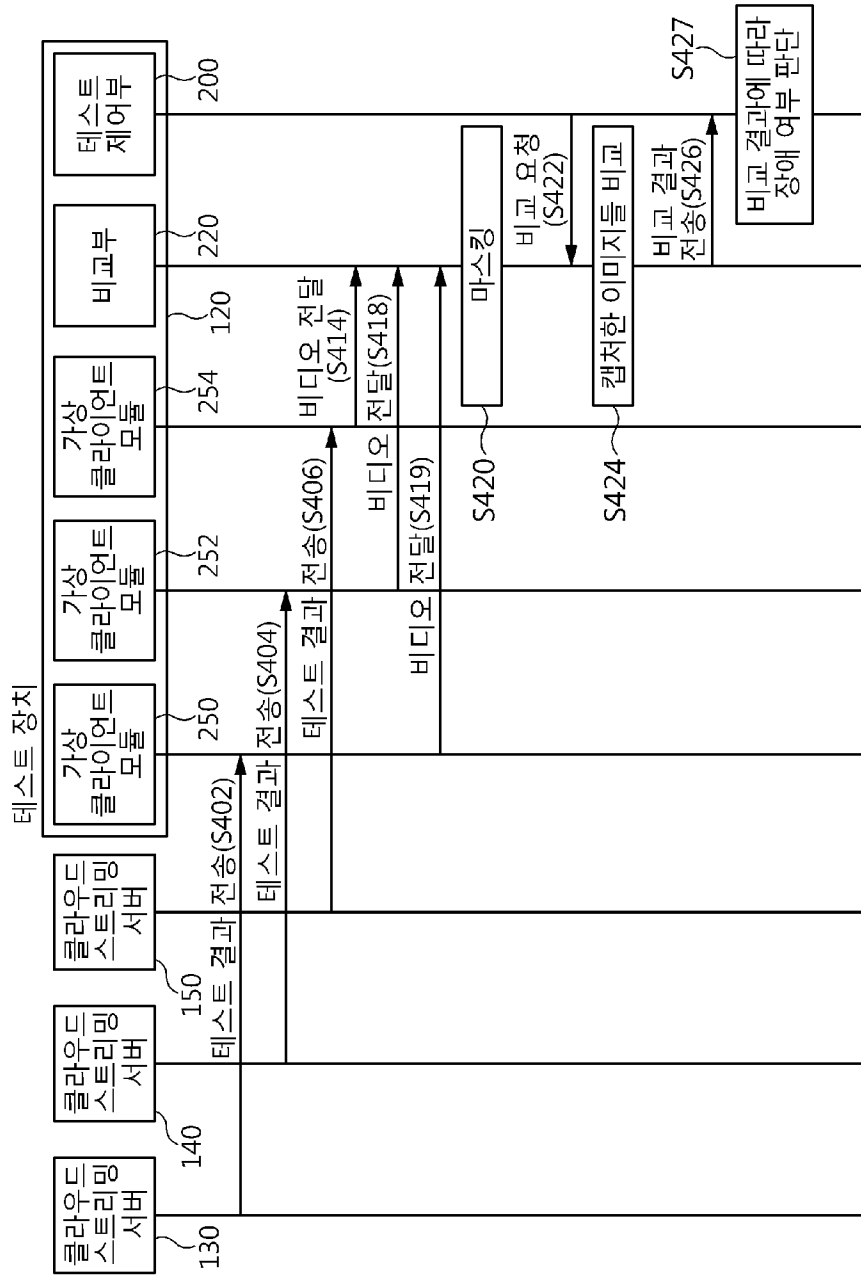


FIG. 4

[Fig. 5]

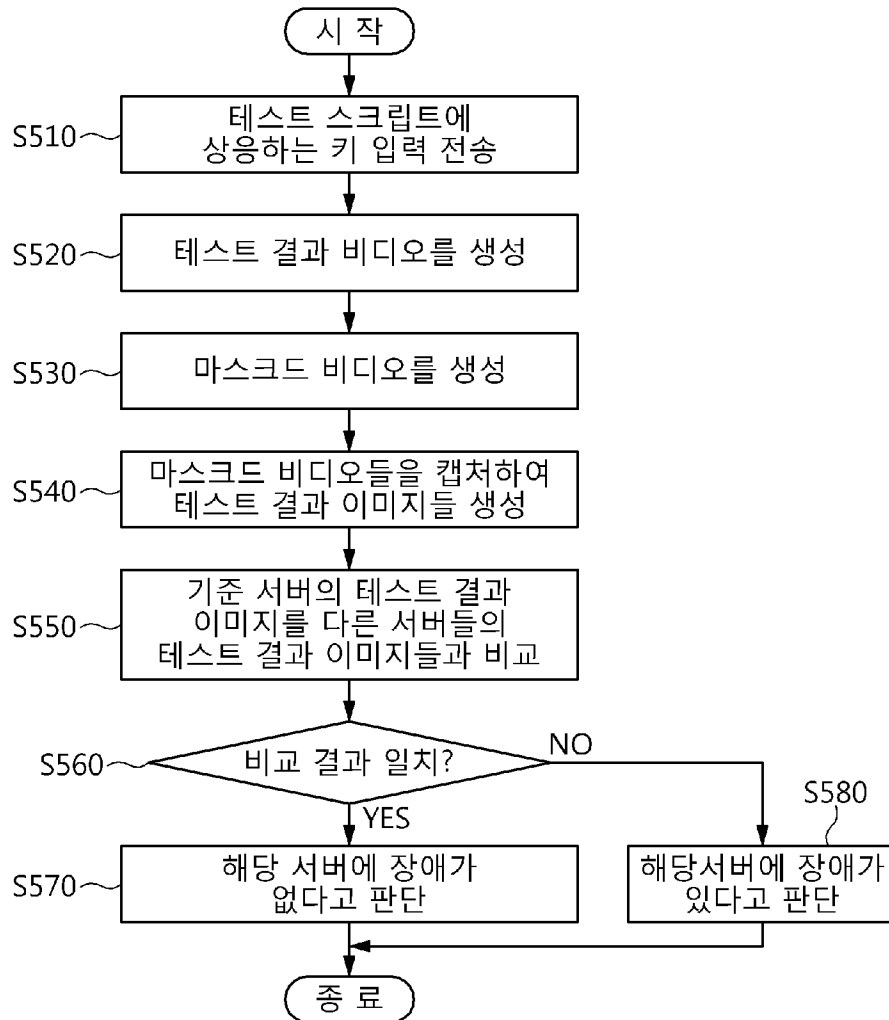


FIG. 5

[Fig. 6]

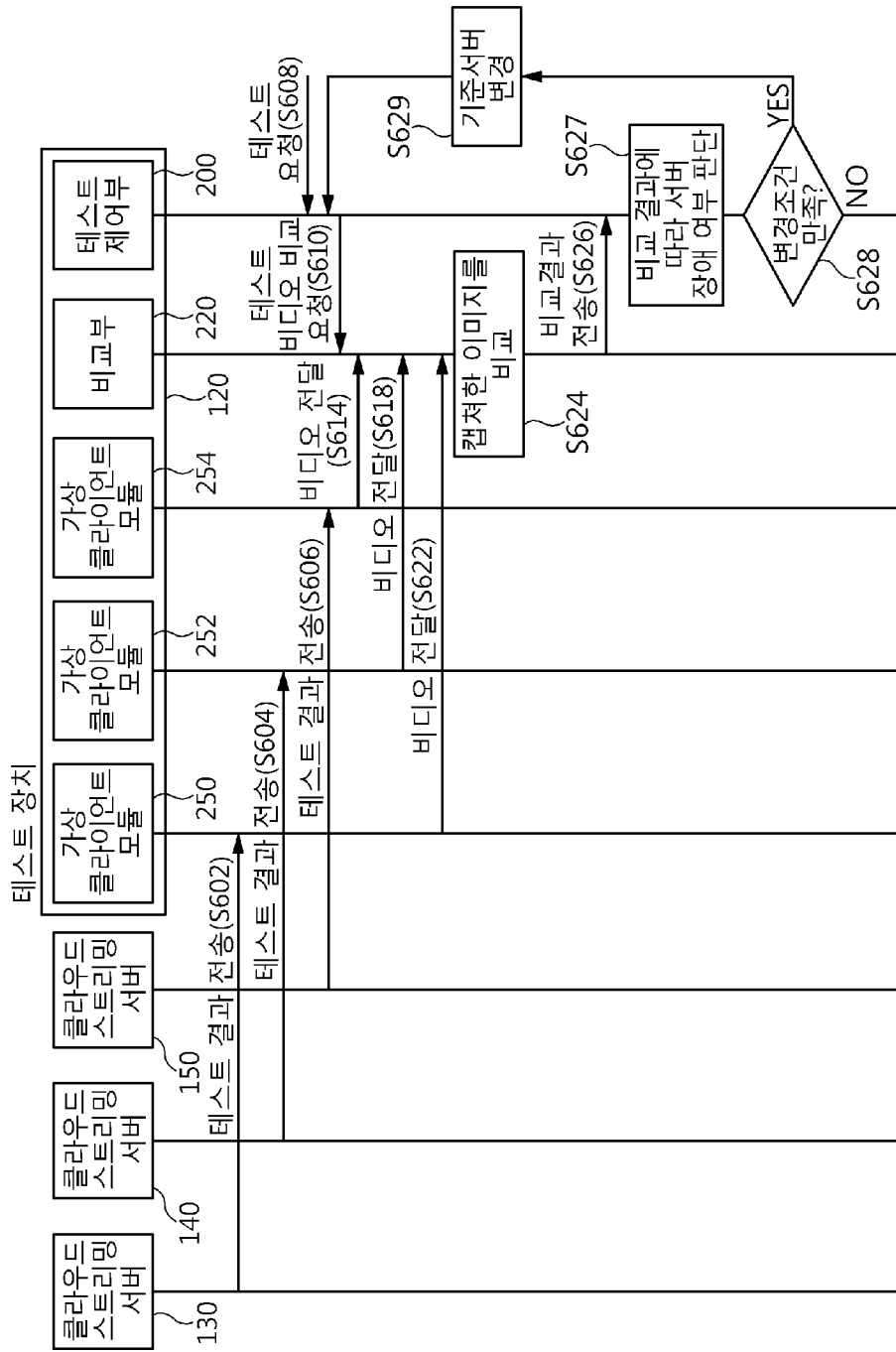


FIG. 6

[Fig. 7]

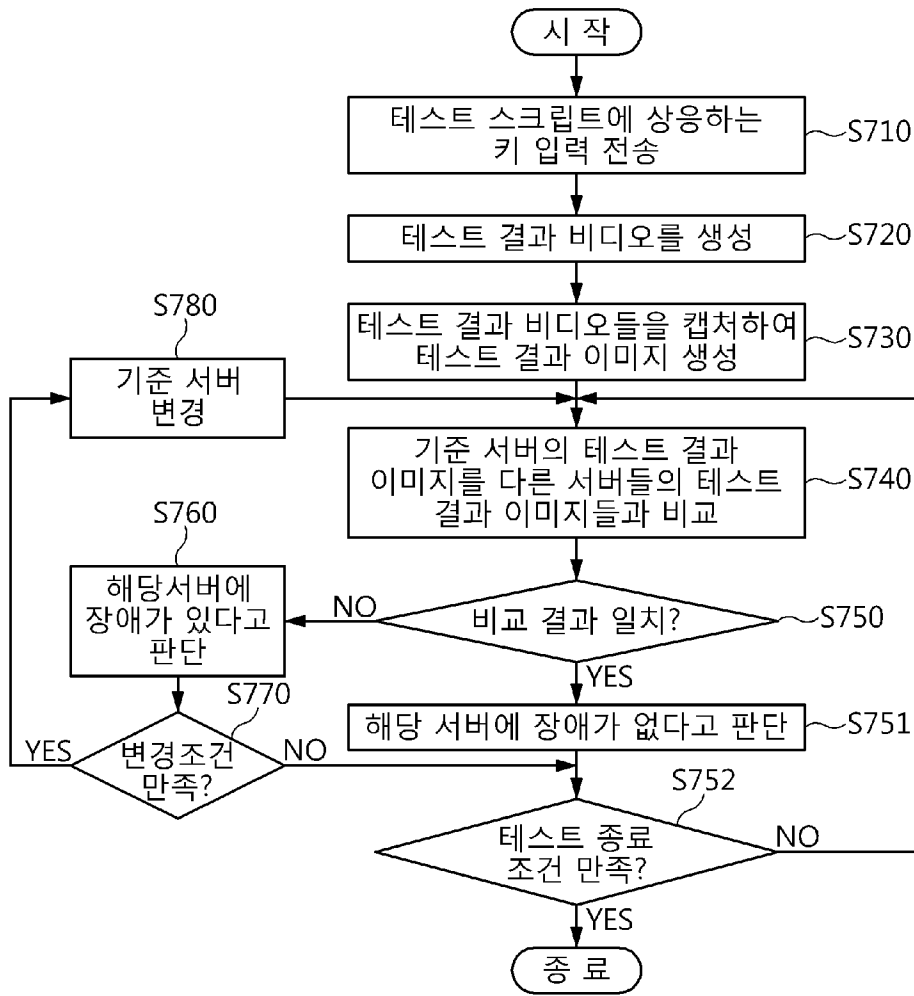


FIG. 7

[Fig. 8]

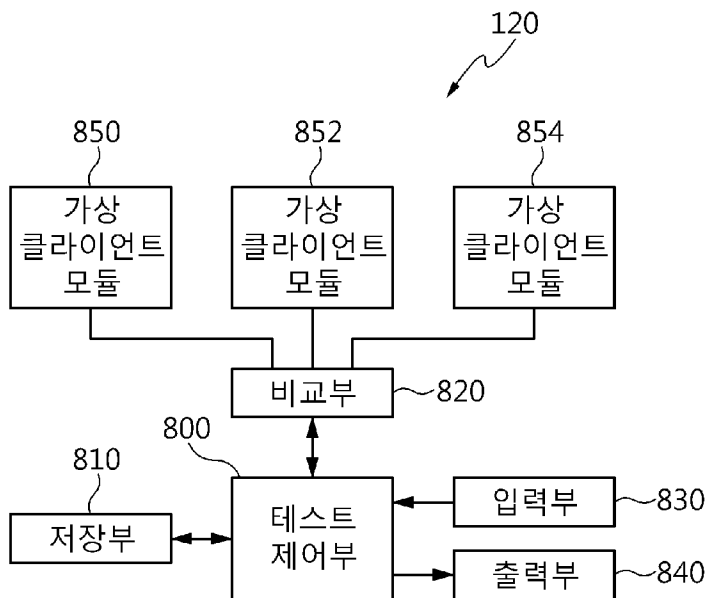


FIG. 8

[Fig. 10]

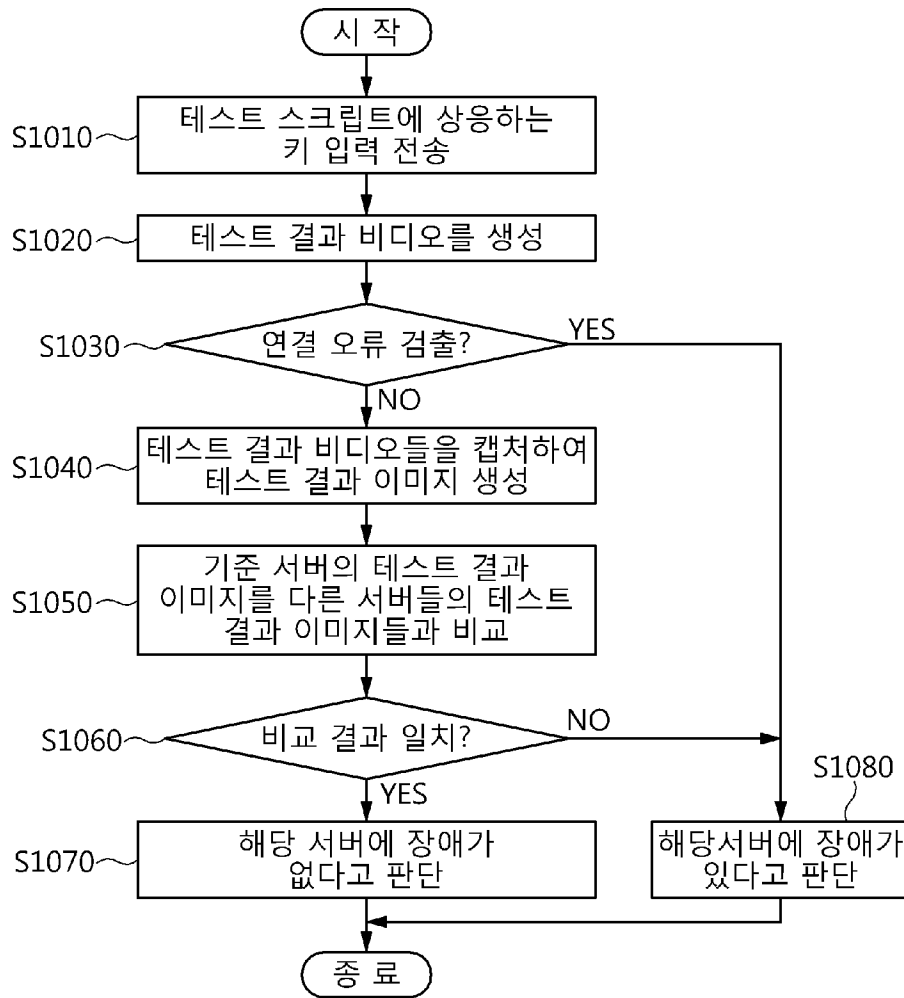


FIG. 10

[Fig. 11]

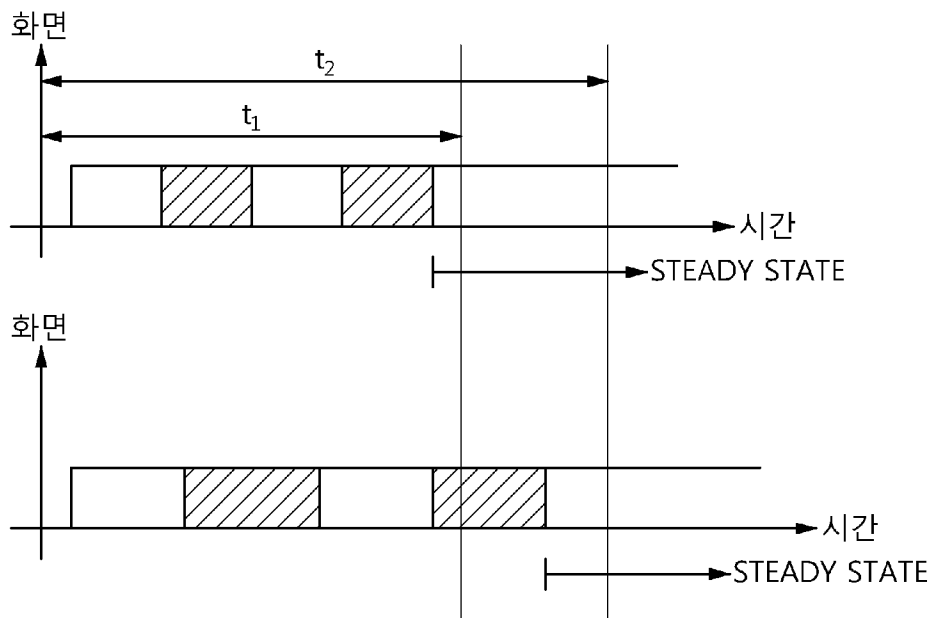


FIG. 11

[Fig. 12]

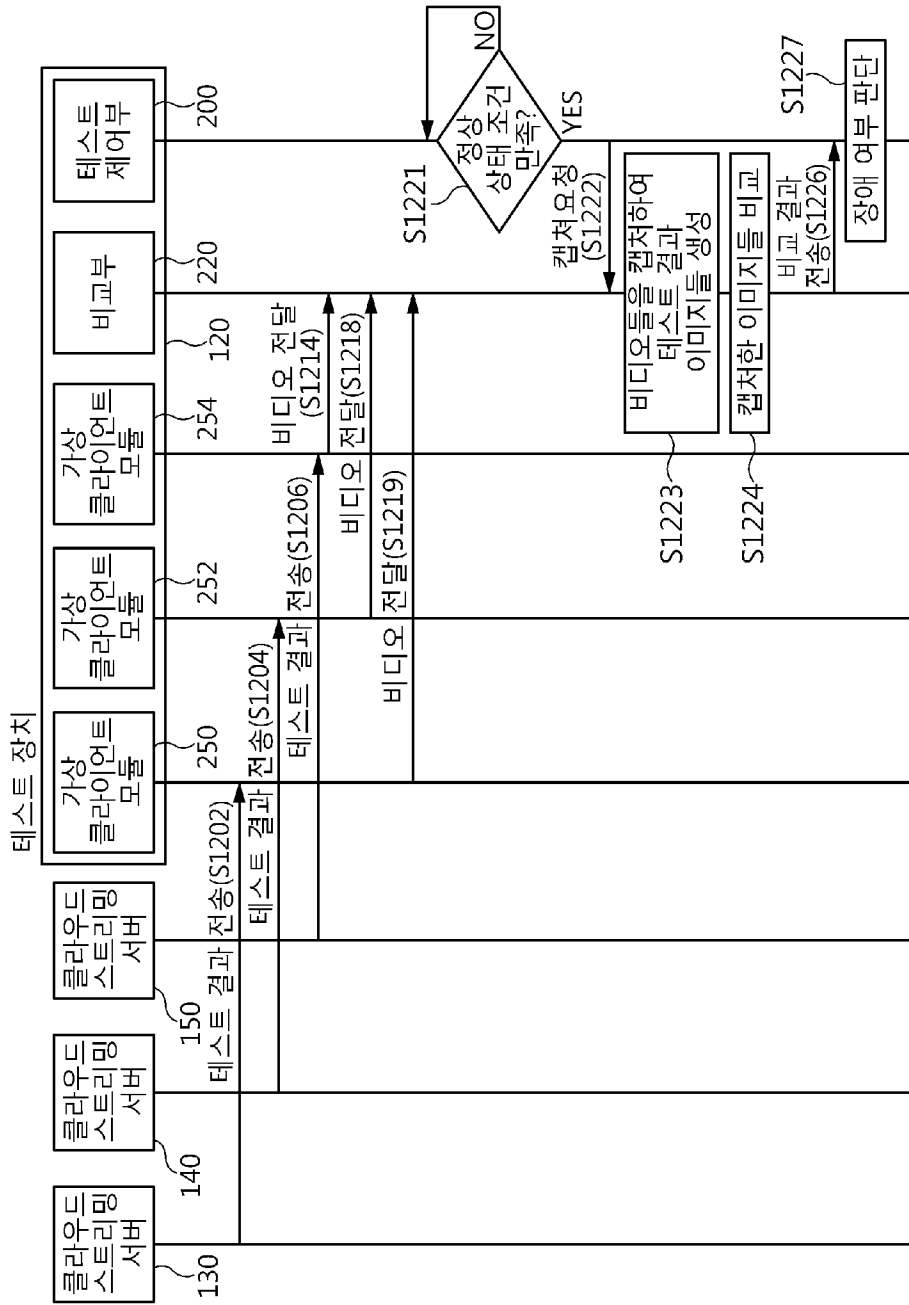


FIG. 12

[Fig. 13]

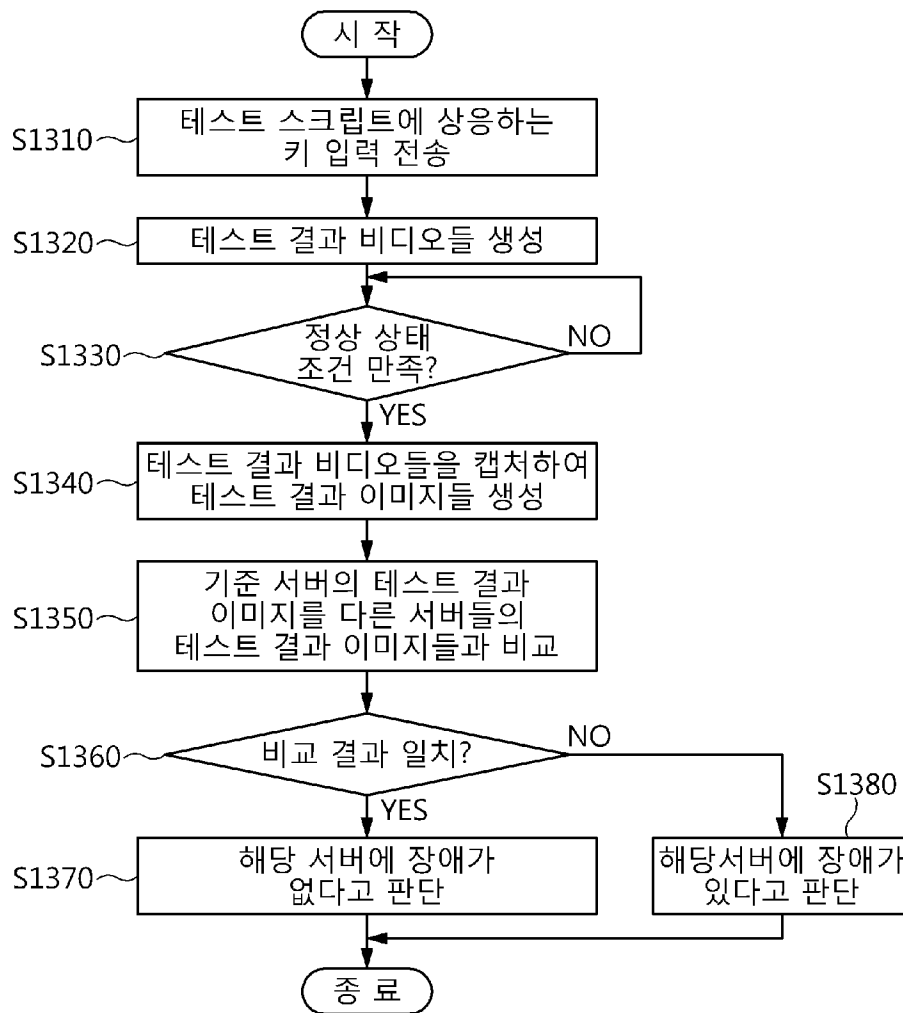


FIG. 13

[Fig. 14]

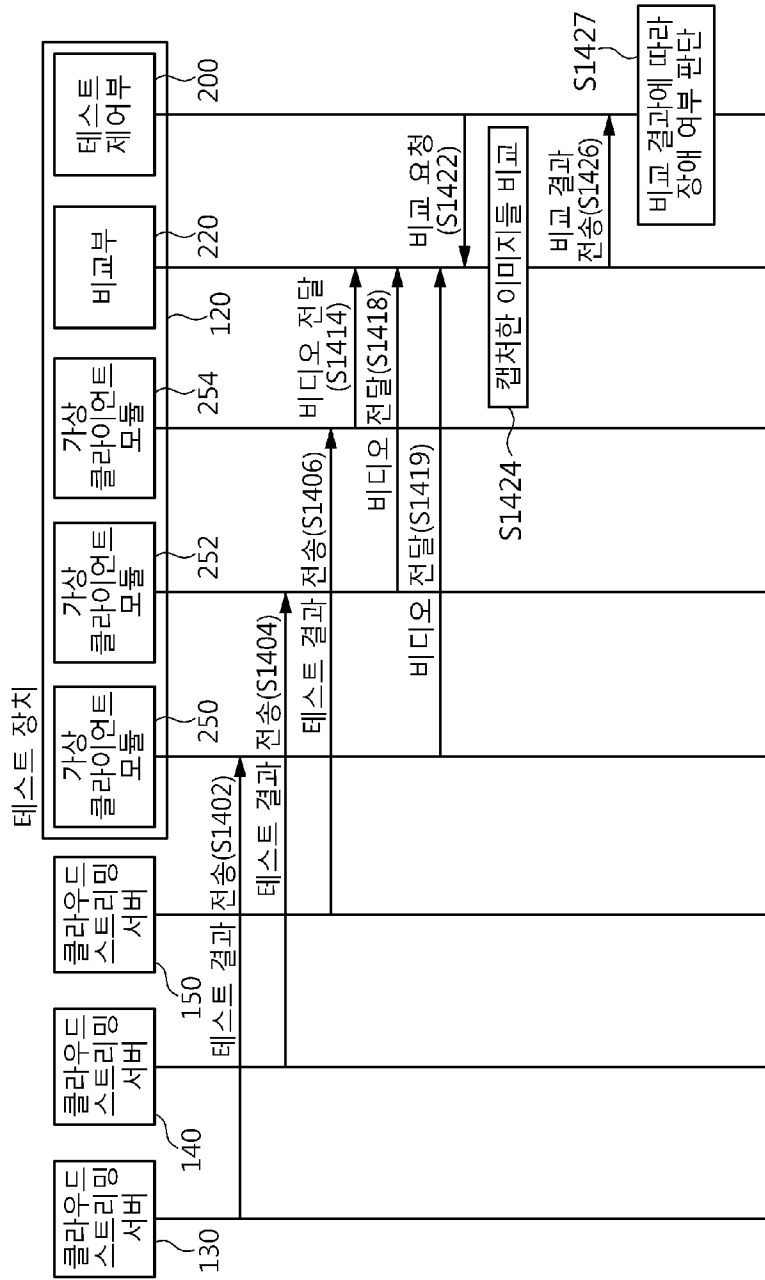


FIG. 14

[Fig. 15]

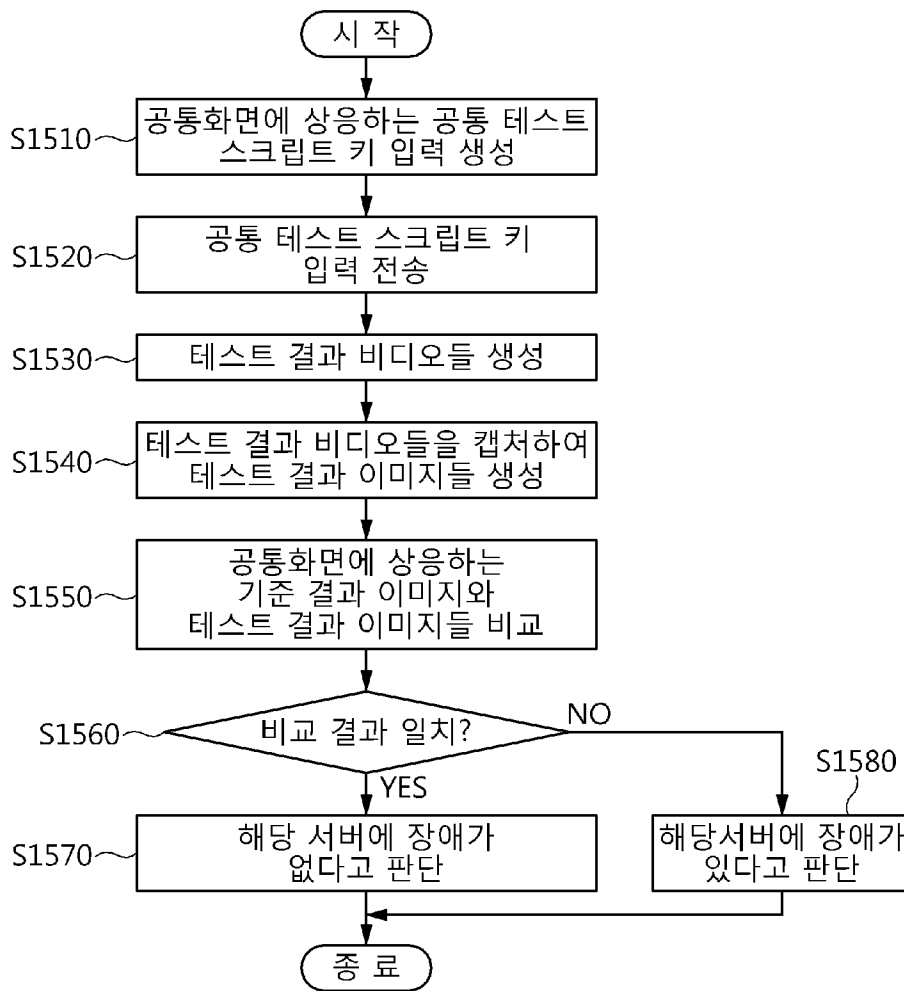


FIG. 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/012350

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 21/24(2011.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N 21/24; G06F 15/16; H04L 29/02; G06F 9/06; G06F 9/455; H04L 12/70; G06F 11/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: cloud streaming server, test script, virtual client, video, image, obstacle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2014-0011530 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 29 January 2014 See paragraphs [0021]-[0028], [0054]-[0059]; claims 1-2; and figures 1, 6.	1-14
A	KR 10-2012-0063499 A (ALCATEL LUCENT) 15 June 2012 See paragraphs [0005], [0016]-[0025]; claim 9; and figure 1.	1-14
A	KR 10-2013-0075777 A (NETFLIX, INC.) 05 July 2013 See paragraphs [0016]-[0019]; claims 1-2; and figure 1.	1-14
A	KR 10-2012-0114484 A (KT NEXR CO., LTD.) 17 October 2012 See paragraphs [0020]-[0025]; claims 1-3; and figures 1-4.	1-14
A	KR 10-2010-0065046 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 15 June 2010 See paragraphs [0037]-[0042]; claims 1, 3; and figure 2.	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family


Date of the actual completion of the international search

05 MARCH 2015 (05.03.2015)

Date of mailing of the international search report

06 MARCH 2015 (06.03.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office
 Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
 Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/012350

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0011530 A	29/01/2014	US 2014-0006843 A1	02/01/2014
KR 10-2012-0063499 A	15/06/2012	CN 102550004 A EP 2484096 A1 JP 2013-506908 A JP 5654022 B2 KR 10-1421848 B1 US 2011-0078303 A1 WO 2011-041101 A1	04/07/2012 08/08/2012 28/02/2013 14/01/2015 24/07/2014 31/03/2011 07/04/2011
KR 10-2013-0075777 A	05/07/2013	CA 2811415 A1 EP 2619664 A1 JP 2013-537344 A US 2012-0072571 A1 WO 2012-040241 A1	29/03/2012 31/07/2013 30/09/2013 22/03/2012 29/03/2012
KR 10-2012-0114484 A	17/10/2012	NONE	
KR 10-2010-0065046 A	15/06/2010	US 2010-0146487 A1 US 8549491 B2	10/06/2010 01/10/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04N 21/24(2011.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04N 21/24; G06F 15/16; H04L 29/02; G06F 9/06; G06F 9/455; H04L 12/70; G06F 11/22

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 클라우드 스트리밍 서버, 테스트 스크립트, 가상 클라이언트, 비디오, 이미지, 장애

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2014-0011530 A (한국전자통신연구원) 2014.01.29 단락 [0021]-[0028], [0054]-[0059]; 청구항 1-2; 및 도면 1, 6 참조.	1-14
A	KR 10-2012-0063499 A (알까멜 루슨트) 2012.06.15 단락 [0005], [0016]-[0025]; 청구항 9; 및 도면 1 참조.	1-14
A	KR 10-2013-0075777 A (넷플릭스, 인크.) 2013.07.05 단락 [0016]-[0019]; 청구항 1-2; 및 도면 1 참조.	1-14
A	KR 10-2012-0114484 A (주식회사 넥스알) 2012.10.17 단락 [0020]-[0025]; 청구항 1-3; 및 도면 1-4 참조.	1-14
A	KR 10-2010-0065046 A (한국전자통신연구원) 2010.06.15 단락 [0037]-[0042]; 청구항 1, 3; 및 도면 2 참조.	1-14

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2015년 03월 05일 (05.03.2015)	국제조사보고서 발송일 2015년 03월 06일 (06.03.2015)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 ++82 42 472 7140	심사관 이진익 전화번호 +82-42-481-5770
--	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0011530 A	2014/01/29	US 2014-0006843 A1	2014/01/02
KR 10-2012-0063499 A	2012/06/15	CN 102550004 A EP 2484096 A1 JP 2013-506908 A JP 5654022 B2 KR 10-1421848 B1 US 2011-0078303 A1 WO 2011-041101 A1	2012/07/04 2012/08/08 2013/02/28 2015/01/14 2014/07/24 2011/03/31 2011/04/07
KR 10-2013-0075777 A	2013/07/05	CA 2811415 A1 EP 2619664 A1 JP 2013-537344 A US 2012-0072571 A1 WO 2012-040241 A1	2012/03/29 2013/07/31 2013/09/30 2012/03/22 2012/03/29
KR 10-2012-0114484 A	2012/10/17	없음	
KR 10-2010-0065046 A	2010/06/15	US 2010-0146487 A1 US 8549491 B2	2010/06/10 2013/10/01